

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономика и международный бизнес горно-  
металлургического комплекса»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Р.Р.Бурменко  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Специальность 38.04.02.12 «Международный бизнес»

**Повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия  
применением технологии Lean Production**

Научный руководитель \_\_\_\_\_ канд.экон.наук, доц.  
Т.В.Твердохлебова

подпись, дата кафедры ЭМБГМК

Выпускник \_\_\_\_\_ Н.П.Пешехонова  
подпись, дата

Рецензент \_\_\_\_\_ канд.экон.наук, зам.ген.  
О.Я.Ведерникова \_\_\_\_\_ директора по экономике

подпись, дата и финансам  
ЗАО ЗК «Северная»

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ О.Е.Горячева  
подпись, дата

Красноярск 2017



## АННОТАЦИЯ

В исследовании рассматривается выбор оптимального источника положительных тенденций развития угледобывающих предприятий. В рамках данной магистерской диссертации изучаются методики повышения конкурентоспособности предприятий. В работе анализируется проблема модернизации производственных систем угледобывающих предприятий. Значительная часть магистерской диссертации посвящена разработке мероприятий для совершенствования процессов отдела сбыта компании. В исследовании акцент сделан на выявлении причин проблем рассматриваемого процесса.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при реализации проектов по улучшению конкурентоспособности угледобывающих предприятий для повышения степени удовлетворенности потребителей продукцией, улучшения показателей эффективности и результативности деятельности, и непрерывного контроля качество угля.

*Ключевые слова:* бережливое производство, операционная эффективность, стандартизация процессов, процессный подход, контрольная карта, визуализация, кайдзен, квалиграмма, рабочие инструкции.

## АВТОРЕФЕРАТ

Магистерская диссертация на тему «Повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия применением технологии Lean Production» содержит 101 страницу, 34 иллюстрации, 13 таблиц, 3 формулы, 52 использованных источников.

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ОПЕРАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ, ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, КАЙДЗЕН, КВАЛИГРАММА, РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ.

Цель магистерской диссертации – разработка мероприятий на основании системы Бережливого производства, направленных на повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия.

Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи:

- анализ мирового рынка угля;
- анализ методик повышения конкурентоспособности предприятий;
- изучение отечественного и зарубежного опыта применения технологии Lean Production для повышения конкурентоспособности предприятий;
- выявление сущности и содержания технологии Lean Production;
- исследование особенностей опыта технологии Lean Production в развитых странах;
- выбор инструментов бережливого производства для реализации поставленной цели.

В ходе выполнения магистерской диссертации были определены, изучены и графически описаны процессы отдела сбыта угольного разреза. Были идентифицированы наиболее значимые проблемы процессов отдела сбыта. Кроме того, были построены диаграмма причин и результатов проблемы неточности взвешивания угля, графики перегрузов/недогрузов угля, рабочие инструкции и плакаты выемочно-погрузочных работ.

## ABSTRACT

The master's thesis "Increasing the competitiveness of the coal mining enterprise using lean production technology" contains 101 pages, 34 illustrations, 13 tables, 3 formulas, 52 sources.

LEAN PRODUCTION, OPERATIONAL EFFICIENCY, STANDARDIZATION OF PROCESSES, PROCESS APPROACH, VISUALIZATION, KAIZEN, QUALIGRAM, WORKING INSTRUCTIONS.

The purpose of the master's thesis is the development of measures based on the Lean Production system to increase the competitiveness of the coal mining enterprise.

Tasks to achieve the goal:

- world coal market analysis;
- analysis of methods for increasing the competitiveness;
- studying of domestic and foreign experience of Lean Production technology application;
- identification of the content of lean production technology;
- study of the features of the experience of lean production technology in developed countries;
- selection of lean production tools for the realization of the goal.

In the course of the master's thesis, the processes of the sales department of the coal mine were identified, studied and graphically described. The most significant problems of sales department processes were identified. In addition, a diagram of the causes and results of the problem of inaccuracy in the weighing of coal, graphs of coal overload / underloads, working instructions and posters of loading and unloading operations was constructed.

## Содержание

Введение.....	9
1 Анализ методик повышения конкурентоспособности угледобывающего предприятия .....	12
1.1 Современное состояние мирового рынка угля .....	12
1.1.1 Мировые запасы и добыча угля.....	13
1.1.2 Потребление угля .....	17
1.1.3 Анализ мирового импорта и экспорта угля.....	18
1.1.4 Место России в мировом рынке угля.....	22
1.1.4 Тенденции развития горнодобывающей отрасли .....	25
1.2 Аналитический обзор источников литературы (Понятие конкурентоспособности) .....	28
1.2.1 Оценка путей повышения конкурентоспособности .....	29
1.2.2 Конкурентоспособность в горнодобывающей отрасли .....	32
1.2.3 Выбор стратегии повышения конкурентоспособности .....	33
2 Lean Production: сущность, принципы и сравнительный анализ применение в России и за рубежом .....	39
2.1 Понятие Lean Production.....	39
2.2 Анализ принципов системы Lean Production .....	43
2.2.1 Алгоритм внедрения LP по Джеймсу Вумеку .....	45
2.2.2 Алгоритм внедрения LP по Деннису Хоббсу.....	47
2.3 Сравнительный анализ внедрения LP В России и за рубежом .....	47
2.3.1 Обзор внедрения бережливого производства в зарубежных компаниях.....	47
2.3.2 Опыт внедрения LP на российских предприятиях .....	51
2.3.3 Сравнительный анализ бережливого производства в российских и иностранных компаниях.....	54
3 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности АО «Русский уголь» филиала – разрез «Переясловский» .....	58
3.1 Анализ внешней и внутренней среды АО «Русский уголь».....	58
3.1.1 Анализ внешней среды АО «Русский уголь».....	58

3.1.2 Анализ внутренней среды АО «Русский уголь» .....	60
3.2 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности в АО «Русский уголь» .....	63
3.2.1 Анализ существующей конкурентоспособности .....	63
3.2.2 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности .....	68
3.2.4 Планирование бережливого производства .....	71
3.2.5 Поиск скрытых потерь .....	71
3.2.6 Выбор инструментов бережливого производства .....	72
3.3 Выбор процесса для применения Бережливого производства .....	75
3.3.1 Анализ процессов производства на разрезе. Выбор процесса для совершенствования .....	75
3.3.2 Диаграмма причин и результатов .....	81
3.3.3 Визуализация и контроль процессов отдела сбыта .....	83
3.3.4 Плакаты организации выемочно – погрузочных работ .....	89
3.4 Экономическая оценка эффективности улучшения процесса .....	92
Заключение .....	95
Список используемой литературы .....	97



## ВВЕДЕНИЕ

Конкурентоспособность предприятия — это его преимущество по отношению к другим предприятиям данной отрасли внутри страны и за ее пределами. Обеспечение достаточно высокого уровня конкурентоспособности организации и товаров – одна из наиболее важных научно-методических проблем современной России [1].

В современных условиях на российских предприятиях существует проблема недостаточного уровня конкурентоспособности, которую в свою очередь можно ликвидировать посредством внедрения четко структурированной производственной системы. Из наиболее продуктивных производственных систем можно выделить Lean Production (бережливое производство).

Проблема модернизации производственных систем угольных предприятий в настоящее время проявляется в остро выраженной форме. Большинство угольных разрезов работают на увеличение добычи и тем самым роста прибыли. Однако, данная модель управления не совсем соответствует современным требованиям, и не всегда приносит ожидаемый эффект. И как следствие, появляется необходимость модернизации производственной системы.

Стабильное положение любого предприятия на национальных и мировых рынках определится уровнем конкурентоспособности. Борьба между производителями за лидирующее место на рынке товаров и услуг, как правило, сопровождается внедрением современных технологий и разработкой программ повышения качества. Таким образом, конкурентоспособность экономики предприятия в существенной степени зависит от эффективности его управления.

На сегодняшний день, в условиях постоянного увеличения объемов экспорта, российские угледобывающие предприятия претерпевают борьбу за передовое положение в своей сфере. Компании стремятся повышать степень

удовлетворенности потребителей продукцией, улучшать показатели эффективности и результативности деятельности, и непрерывно контролировать качество угля.

В настоящее время одной из главных проблем деятельности предприятий добывающей отрасли является выбор оптимального источника положительных тенденций развития. В большинстве случаев, компании ориентируются на внедрении новейших технологий производства. Среди множества подходов и методик, позволяющих повысить эффективность производства, можно выделить технологию «lean Production», в последние годы приобретающую все большую популярность.

Бережливое производство («Lean Production») - концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Этот подход распространяется на все аспекты деятельности – от проектирования и производства, до сбыта продукции.

Рассматриваемая концепция, начавшая свое существование на заводах автомобильной промышленности в 1950-е годы, со временем прошла адаптацию к условиям производства на предприятиях с абсолютно различной сферой деятельности. Следует заметить, что существует очевидная зависимость между внедрением мероприятий бережливого производства и ростом конкурентоспособности выпускаемой продукции и предприятия в целом. Однако, применение технологии «Lean Production» требует четкого понимания и разграничение уровней потерь на производстве. Только в этом случае можно говорить о возможности достижения требуемого результата.

Целью диссертационной работы является разработка мероприятий, направленных на повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия на основе применения технологии «Lean Production».

Среди главных задач диссертационной работы можно выделить следующие:

- провести анализ мирового рынка угля;
- анализировать пути повышения конкурентоспособности предприятий;

- изучить отечественный и зарубежный опыт применения технологии Lean Production для повышения конкурентоспособности предприятий.
- выявить сущность и содержание технологии Lean Production;
- исследовать особенности опыта технологии Lean Production в развитых странах;
- выбрать инструменты бережливого производства для реализации поставленной цели.

# 1 Анализ методик повышения конкурентоспособности угледобывающего предприятия

## 1.1 Современное состояние мирового рынка угля

Масштабные экономические преобразования и культурная перестройка угледобывающей отрасли России в 90-х годах прошлого века, изменили характеристики внешней деловой среды, критерии и показатели экономической эффективности функционирования предприятий. Было закрыто множество нерентабельных шахт, увеличена доля открытых угледобывающих предприятий до 70 %, модернизированы гаражи горной автотранспортной техники. Все это способствовало выведению отрасли на конкурентоспособный уровень эффективности и интеграции ее в мировое экономическое пространство.

На сегодняшний день, ввиду повышения экологических норм, набирают популярность альтернативные источники энергии. Здесь уголь подвергается настоящему конкурентному давлению. Доля угля на рынке углеводородов уменьшается за счет расширения использования более дешевых и технологических видов топлива. Еще в начале 90-х соотношение «уголь:нефть:газ» в топливно-энергетическом балансе России составляло 26:33:41. К текущему моменту доля угля снижена практически вдвое.

Кроме того, по итогам Парижской климатической конференции 2016 года [2], протоколом которой предписывается сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, в настоящее время активно обсуждается идея создания в Сибири, где сосредоточено не малое количество угольных месторождений, безуглеродной зоны, что ставит перед угольной отраслью страны нелегкую задачу преобразований в свете уже новых экологических требований.

В последние годы мировое научное сообщество активно разрабатывает вопросы проектирования и обеспечения жизнеспособности угледобывающей отрасли в современных экономических условиях и вывода ее на уровень эффективности, соответствующий требованиям мирового рынка

энергоносителей. Формирующаяся мировая информационная экономика 21 века направлена на достижение устойчивого развития за счет более эффективного использования ресурсного потенциала на основе принципа: тратить меньше – производить больше [3].

Этот подход служит толчком для внедрения и развития современных производственных систем в абсолютно разных сферах экономики. Эта тема достаточно актуальна и в угледобывающей отрасли. Следует отметить, что несмотря на внедрение в производственные процессы современной горнотранспортной техники, можно говорить о весьма высокой ресурсоёмкости. Например, анализ структуры себестоимости добычи открытым способом одной из самых крупных угледобывающих компаний России «Кузбассразрезуголь» показал, что материальные затраты здесь достигают 50 % от всех издержек производства, как представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Структура себестоимости ОАО «Кузбассразрезуголь»

Наименование показателей	Годы				
	1992	2000	2005	2010	2016
Материальные затраты	50,7	59,2	52,1	52,4	56,7
Фонд оплаты труда	18,1	14,3	17,5	15,4	12,8
Отчисления на зарплату	8,8	5,1	5,0	4,2	4,4
Амортизация	3,3	6,4	5,0	10,3	10,8
Прочие расходы	12,3	9,2	13,3	12,4	11,9
Внепроизводственные расходы	6,8	5,8	7,1	5,3	3,4
Полная себестоимость	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

С учетом указанной выше структуры себестоимости управленческие решения, прежде всего, должны быть направлены на качественное снижение уровня ресурсоемкости угледобывающего производства, что предопределяет необходимость реинжиниринга производственных систем угледобычи.

#### 1.1.1 Мировые запасы и добыча угля

После таких стран, как Китай, США, Индия, Австралия и Индонезия, Россия занимает шестое место по объемам производства угля. В 2015 году угледобывающая промышленность страны переживала нестабильную и сложную экономическую ситуацию, цены на уголь начинали резко падать.

Связанно это было с падением спроса Китая на сырье. Однако, угольная сфера России не только выжила, но и показала весьма успешный скачек в производстве.

Можно смело отметить, что уголь среди других ископаемых видов топлива занимает почетное первое место по величине мировых запасов. Коэффициент кратности запасов R/P (отношение оставшихся запасов к годовой добыче) для угля составляет более 200 лет, для нефти - 42 года, для газа - 60 лет. К тому же запасы угля распределены равномерно по всему земному шару, что фактически исключает перебои в поставках данного топлива.

По состоянию на конец 2016 года мировое первенство по разведанным запасам угля закреплено за США (Западный и Аппалачский бассейны). Из всех мировых разведанных запасов угольных ресурсов, на США, Китай и Россию приходится почти 3/4 их части. В таблице 2 представлены первые 10 стран в рейтинге общемировых разведанных запасов угля на конец 2016 г. [4].

Таблица 2 – Мировые разведанные запасы угольных ресурсов, млн.тонн

№	Страна	Составная часть мировых запасов, %	Общие запасы угля, млн.тонн
1	США	26,6	237 295
2	Россия	17	157 010
3	Китай	12,8	114 500
4	Австралия	8,6	76 400
5	Индия	6,8	60 600
6	Германия	4,5	40 548
7	Украина	3,8	33 873
8	Казахстан	3,8	33 600
9	ЮАР	3,4	30 156
10	Индонезия	3,1	28 017
11	Другие	9,4 %	77 328

Более 80% от общего объема мировых разведанных ресурсов угля сосредоточены как раз в этих 10 странах. На рисунке 1 наглядно представлено распределение мировых запасов угля по странам.

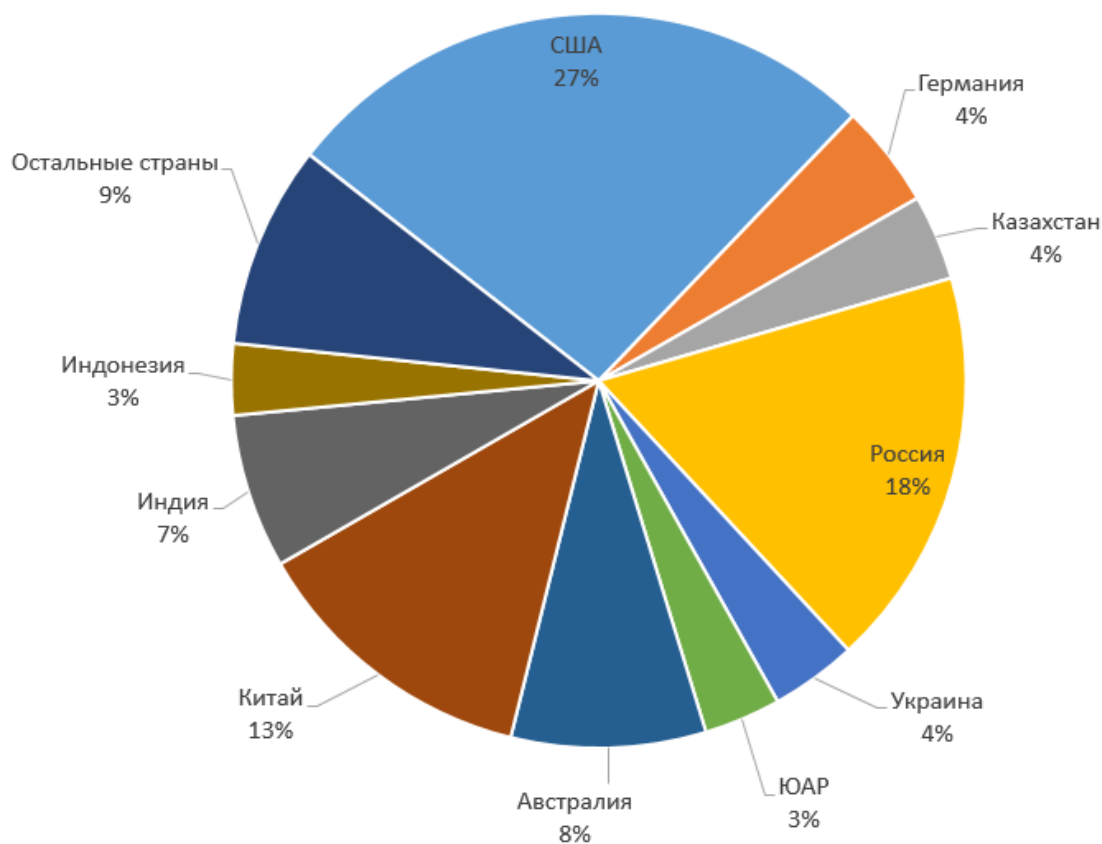


Рисунок 1 – Мировые разведанные запасы угля

Уголь как энергетический ресурс играет важную роль в современной жизни общества. Он применяется в самых разнообразных сферах деятельности, от промышленного сектора до хозяйственных нужд. Ежегодно объемы добычи угля возрастают, что обусловлено технологическим прогрессом и модернизацией производства, позволяющими автоматизировать некоторые процессы и тем самым повысить выработку.

По оценкам экспертов, доля угля в структуре мирового топливно-энергетического баланса составляет около 27%. Основными ее отраслями-потребителями являются металлургия и электроэнергетика. С использованием угля производится примерно 44% всей мировой электроэнергии.

На рисунке 2 представлены крупнейшие страны производителя угля (по состоянию на конец 2016 года) [5].

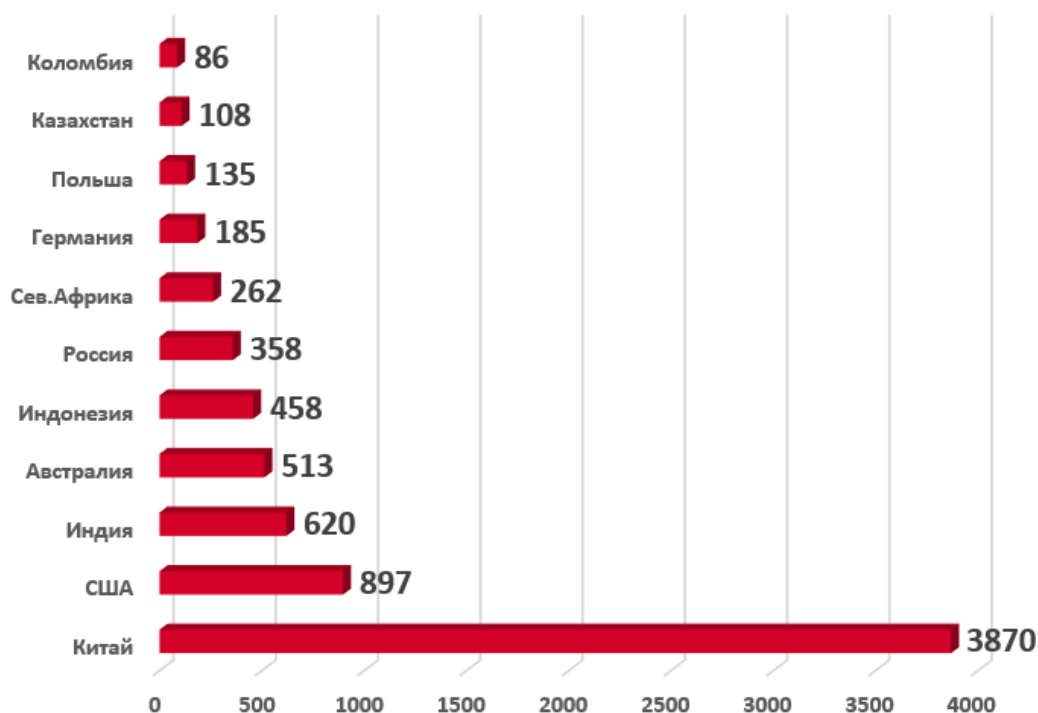


Рисунок 2 – Крупнейшие страны производители угля, млн. тонн

Однако, за всем этим, следует учесть, что угледобывающая промышленность в Европе неуклонно сокращается. Это связано с очень жестким экологическим законодательством стран-членов ЕС, а также постепенным истощением месторождений угля, залегающего на небольшой глубине.

Также отмечено снижение темпов и объемов добычи угля в США. Это связано с уменьшением спроса на уголь, падением цен на природный газ и низкой рентабельностью большинства шахт. По прогнозам аналитиков, такая тенденция сохранится и в следующие несколько лет. Крупные американские угледобывающие компании Patriot Coal и James River уже объявили о своем банкротстве. Большие убытки несет и крупнейшая американская угольная компания Arch Coal, занимающая второе место в мире по добыче. Ожидается, что до 2025 года будут ликвидированы 13% мощностей по добыче угля.



Устойчивый рост добычи в последние годы показывали лишь несколько стран, это государства Азиатско-Тихоокеанского региона — Китай, Индия, Индонезия, Австралия, а также Россия.

Рост добычи угля в странах Юго-Восточной Азии закономерен – в этом регионе продолжается промышленный бум, поэтому постоянно растет спрос на энергоносители. А так как в странах Азии и Тихоокеанского региона нет значительных запасов нефти, ставка на уголь вполне оправдана.

### 1.1.2 Потребление угля

С каждым годом мировое потребление угля увеличивается и к 2030 году превысит 13 миллиардов тонн в год. Экономическое развитие и рост уровня жизни зависит от электричества, поэтому уголь является одним из основных элементов экономического роста во всем мире в долгосрочной перспективе.

На сегодняшний день, на Китай приходится половина мирового потребления угля, так как 70% процентов электроэнергии в стране вырабатывается на угольных ТЭЦ. На втором месте США. Становится очевидным, что Россия работает в-основном на экспорт.

На рисунке 3 представлена динамика мирового потребления угля с 2013 года с учетом прогнозов до 2030 года [6].

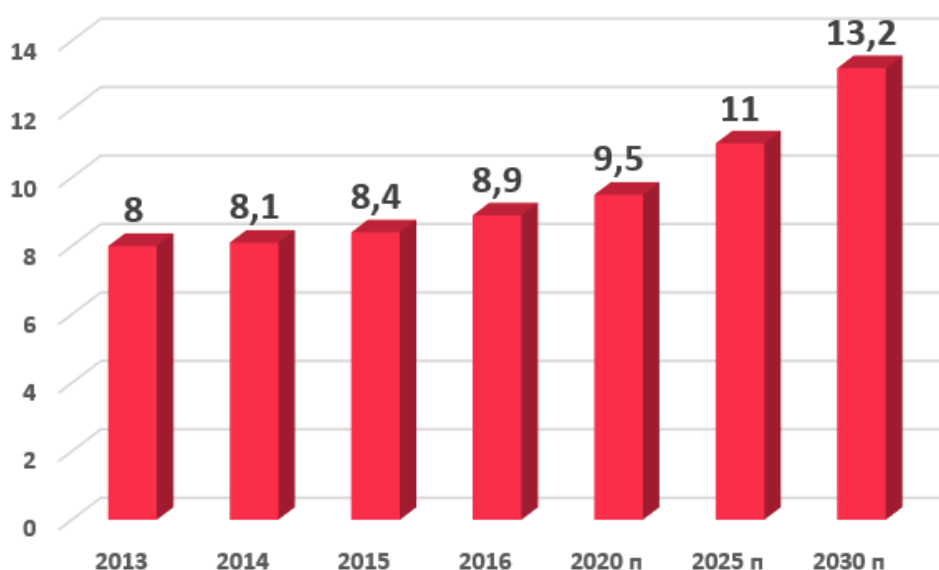


Рисунок 3 – Динамика мирового потребления угля, млрд.тонн

Если анализировать доли стран-участников в мировом потреблении угля, то на конец 2016 года складывается следующая картина. Представленная на рисунке 4.

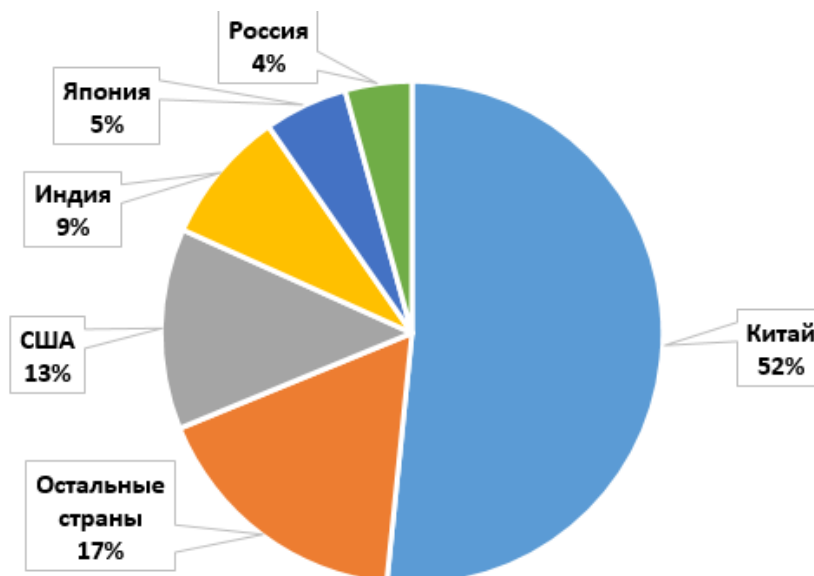


Рисунок 4 – Мировой объем потребления угля на конец 2016 г., млн.тонн

После скачка цен на сырье в 2015 году, мировое потребление угля продолжает неуклонно расти. По сравнению с нефтью и газом, уголь – недорогое сырье, поэтому большинство угледобывающих компаний работают с невысокой маржей. Единственный выход для предприятий этой отрасли – использование современных технологий, которые позволяют многократно увеличить прибыльность бизнеса.

### 1.1.3 Анализ мирового импорта и экспорта угля

Мировой рынок угля является достаточно конкурентным, а экспортом угля занимаются многие страны. Однако «погоду» в мировом экспорте угля и формировании мировых цен на уголь делает пятерка стран, на долю которых приходится 70-80% всех экспортных поставок – это Индонезия, Австралия, Россия, Китай и ЮАР.

Сейчас на мировом рынке угля наблюдается перераспределение экспортных потоков. Китай сократил экспорт твердого топлива, что вызвано ростом внутреннего потребления угля в стране. Тем не менее, он все еще остается на первой мете по доле экспорта угля. Следом за Китаем идут Индонезия, США, Россия, США, Колумбия [7]. На рисунке 5 представлено распределение экспорта угля по странам на конец 2016 года.

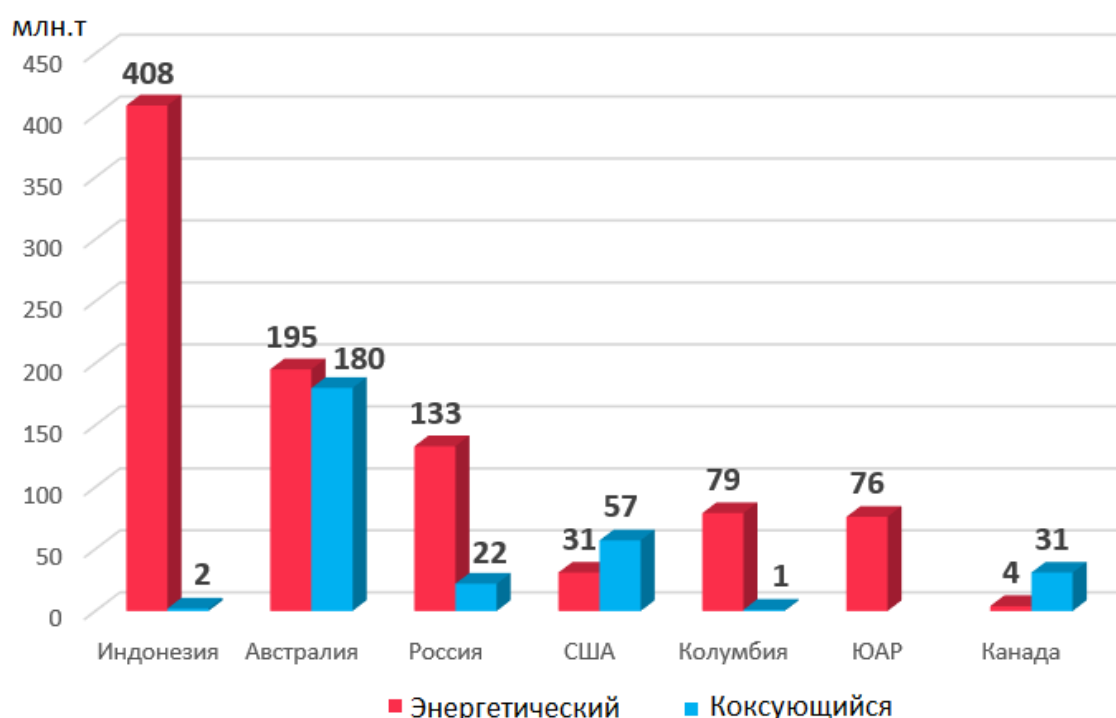


Рисунок 5 – Страны экспортеры угля, млн.тонн

В начале 21 века продолжился рост мирового промышленного производства, что, в свою очередь, потребовало еще большего обеспечения его энергоресурсами. На сегодняшний день крупнейшие импортеры угля в мире — это Китай, Индия и Япония, причем по данным прошлого года Индия обогнала Китай, закупив 189 млн тонн твердого топлива за рубежом. Последнее объяснимо тем, что именно уголь является основным видом топлива на индийских электростанциях. А так как страна потребляет больше его, чем производит, ей приходится покупать сырье в других странах. Если Индия не будет осуществлять импорт угля, тогда ее экономические показатели значительно снизятся из-за дефицита электроэнергии. Несколько иначе дела обстоят в Китае. Энергозатраты здесь также значительно

возросли, однако страна решила нарастить добычу угля, тем самым страны-импортеры угля постепенно лишаются одного из главных своих представителей в лице Китая. Главные импортеры угля — Индия и Китай — покупают топливо у Австралии, одного из главных поставщиков сырья в мире. В настоящее время данное полезное ископаемое в Китай поставляет еще и Монголия, которая продолжает разрабатывать одно из крупнейших в мире месторождений угля, Талван-Толгой. Япония – еще одно государство-импортер, ее промышленность потребила за последний год сырья на 8,3% больше предыдущего. На рисунке 6 представлено мировое распределение стран по импорту угля на конец 2016 года.

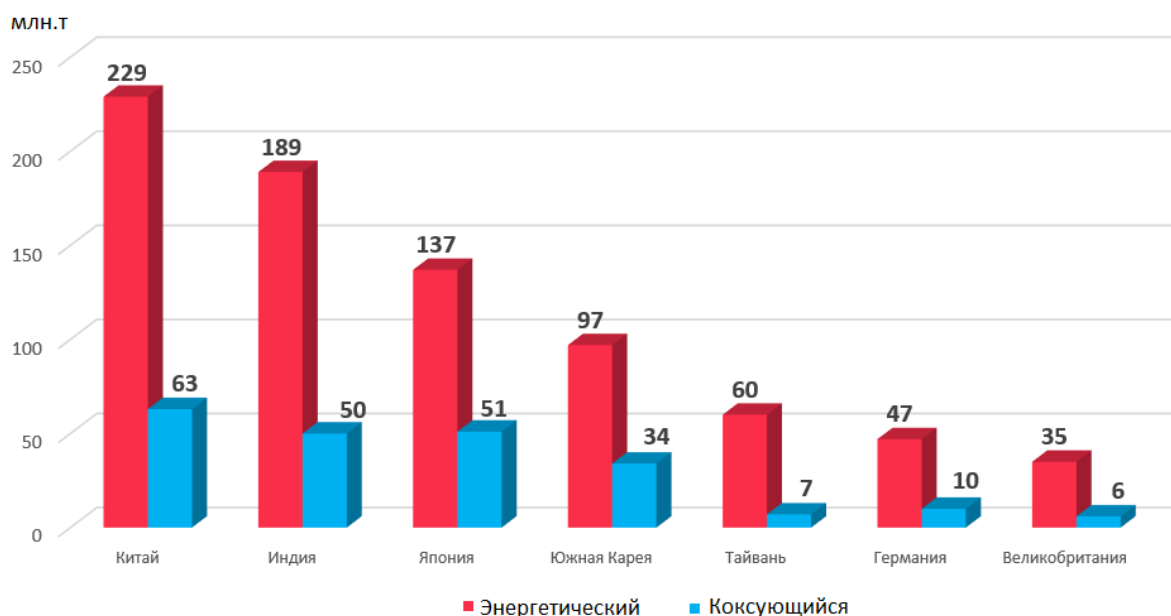


Рисунок 6 – Страны импортеры угля, млн.тонн

Импорт угля в мире составил около 3,5 млрд тонн за 2016 год, тогда как мировая добыча данного вида топлива составила 4,7 млрд тонн.

В 2015 году инвесторы незамедлительно сократили свои инвестиции в проекты 40 крупнейших горнодобывающих компаний, и у некоторых предприятий к имеющимся проблемам добавилась растущая обеспокоенность в связи с ситуацией с ликвидностью. Компании из списка Топ-40 снова столкнулись с проблемами плохой финансовой дисциплины и минимальной доходности на капитал, в результате чего они сбили цены на

сырьевые товары до самого низкого уровня [8]. На рисунке 7 представлена динамика рыночной капитализации 40 крупнейших горнодобывающих компаний в сравнении с динамикой скорректированного индекса цен.

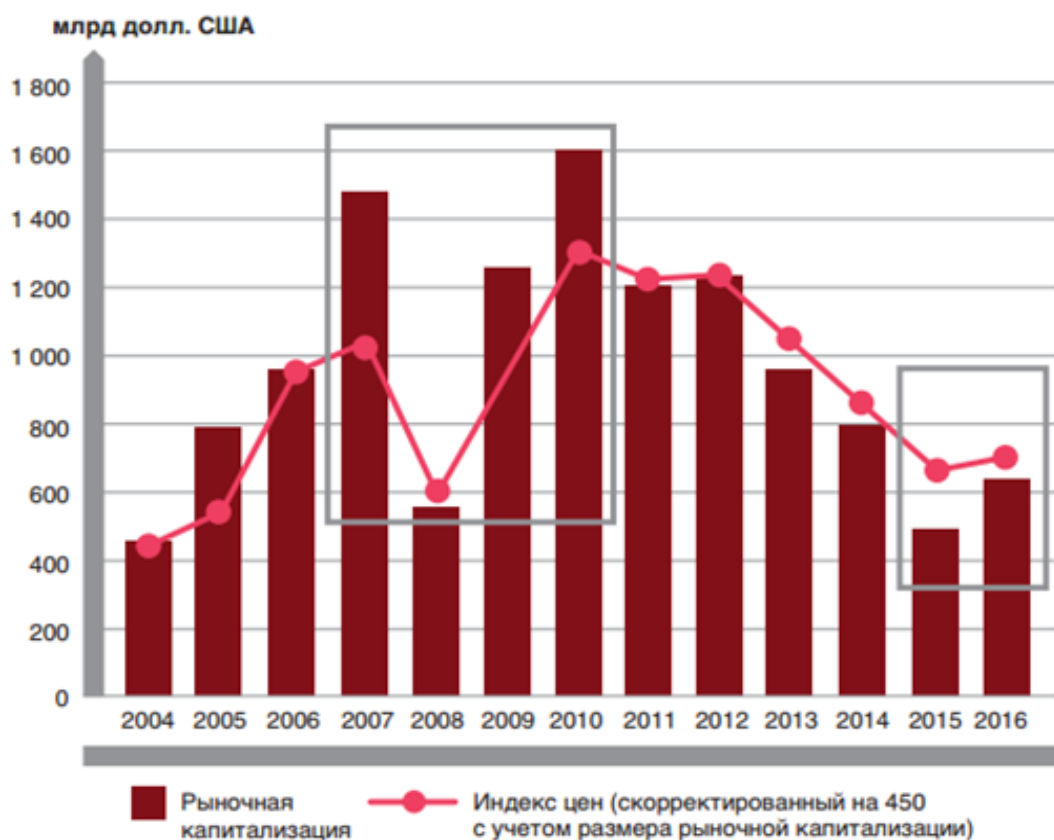


Рисунок 7 – Динамика рыночной капитализации 40 крупнейших горнодобывающих компаний в сравнении с динамикой скорректированного индекса цен

Обеспокоенность вызывает сильная зависимость между ожиданиями в отношении будущей прибыли и динамикой цен на сырьевые товары в краткосрочном периоде, если учесть, что развитие горнодобывающей промышленности по сути обусловлено долгосрочными программами и проектами. Хотя руководство 40 крупнейших горнодобывающих компаний уделяет значительное внимание вопросам долгосрочных капитальных вложений, многим акционерам с трудом удастся избавиться от привычки мыслить категориями сиюминутной выгоды, и они гораздо в большей степени сосредоточены на решении краткосрочных проблем. Такой подход оказывает влияние на размер выделяемых капитальных вложений в условиях падающего рынка, что в конечном итоге приводит к ограничению объемов

поставок и препятствует созданию условий для начала нового цикла развития.

#### 1.1.4 Место России в мировом рынке угля

Уголь является для России стратегически важным сырьем, как для использования в собственной промышленности, так и во внешнеэкономических отношениях. Угледобывающая промышленность сегодня, несмотря на различные правительственные проекты по ее поддержке и развитию, испытывает ряд трудностей. Тем не менее, добыча угля растет, в последние годы растет рентабельность отрасли, в первую очередь за счет освоения технологий открытой добычи.

Несмотря на кризис, в 2016 году добыча угля в России выросла, поставив новый постсоветский рекорд – почти 373,4 млн тонн. Стратегические ориентиры российской угольной отрасли остаются прежними – к 2030 году планируется добывать 410-460 млн тонн и экспортировать до 205 млн тонн угля в год. На рисунке 8 представлена динамика объемов добычи угля в России за последние 10 лет [9].

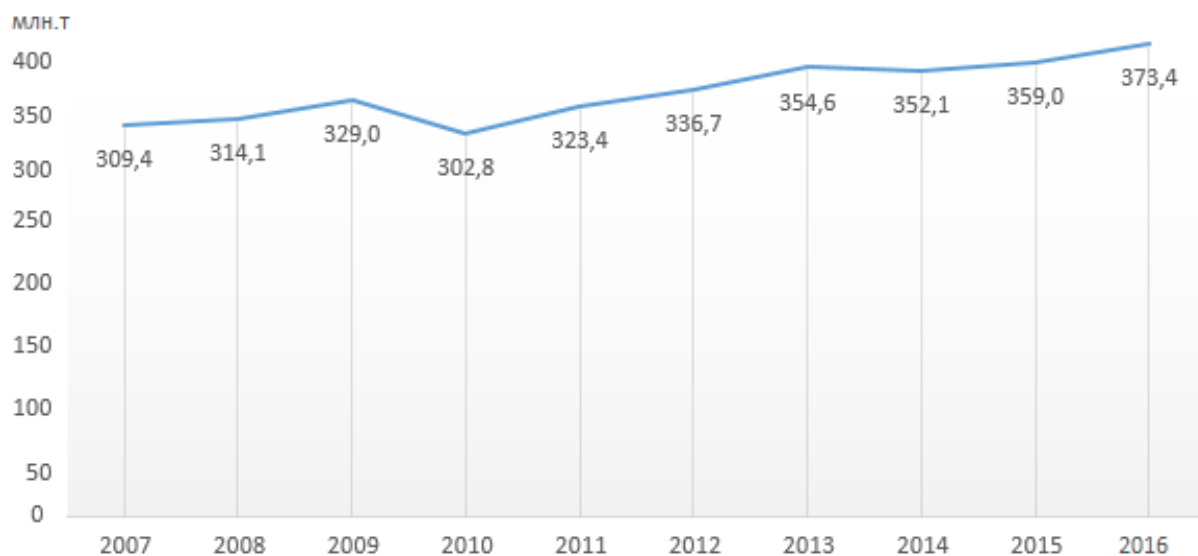


Рисунок 8 – Динамика объемов добычи угля в России, млн.тонн

Характерной чертой российской угольной отрасли является высокая доля экспорта в общем объеме добычи (40%). Она сформировалась в конце

1990-х – начале 2000-х, когда в России наблюдалась стагнация внутреннего рынка угля, и государство начало активно стимулировать его экспорт в первую очередь посредством тарифной политики на железнодорожном транспорте. Экспорт российского угля, который в предыдущие годы ежегодно рос на 5-15%, в 2016 году составил 157 млн.тонн.

Если говорить о структуре поставок угольного сырья в стране, то она делится на два вида: внутренние поставки и экспорт. На рисунке 9 представлена динамика поставок российского угля.



Рисунок 9 – Динамика поставок российского угля в 2010 – 2016 гг., млн.т

На внутреннем рынке РФ основными потребителями угля являются тепло- и электрогенерирующие станции, предприятия жилищно-коммунального сектора и обогатительные фабрики. Большинство тепло и электрогенерирующих станций с момента постройки были направлены на потребление бурого и каменного угля низкой и средней калорийности (около 5 100 ккал/кг), находящегося в непосредственной близости от таких станций, что является причиной низкого внутреннего спроса на высококалорийные марки угля и дает возможность отправлять высококалорийный уголь на экспорт. Однако в результате модернизации существующих мощностей и строительства новых высокоэффективных угольных электростанций в перспективе может увеличиться спрос на высококалорийный уголь

Экспорт угля также следует разделять на европейское и южное направления [10]. Если характеризовать первое, то здесь имеет место быть постепенное снижение грузопоток российского угля в связи с сокращением доли угля в топливном балансе ряда стран Европы. В начале 2016 года перевалка через северо-западные порты сократилась на 1%, до 60,7 млн. тонн. Наиболее заметно – в балтийских портах, в том числе Риге и Вентспилсе. В то же время увеличение отгрузок через северные терминалы составило 2%, до 15 млн. тонн, и обеспечено Мурманским МТП.

Что касается южного направления потока экспорта угля, то здесь наиболее заметные изменения произошли в отгрузках российского угля через южные морские терминалы. Транзитный грузопоток через украинские порты практически прекратился; на сегодняшний день большинство терминалов ориентированы на работу с импортным углем. Всего через порты Украины в 2016 году переработано 4,6 млн. тонн угля (-36%). Еще одной причиной столь резкого падения показателей является ограничение экспорта украинского угля. Приоритетными были продажи на внутренний рынок для обеспечения работы ТЭС.

Перевалка угля через российские южные порты в 2016 году выросла до 9,2 млн. тонн (+5% к результатам 2015 года). Увеличили показатели порты Туапсе, Новороссийск, Ростов и Ейск. Основными рынками сбыта остаются страны Ближнего Востока, прежде всего Турция.

В нашей стране добыча и экспорт угля — это важная составляющая экономики. Преимуществом российских угольных компаний является низкая себестоимость этого ресурса, что связано с неглубокими залежами угольных пластов (на многих российских месторождениях уголь добывается открытым способом) и относительно дешевой электроэнергией.

На рисунке 10 представлена структура экспорта угля России в европейском и южном направлениях.



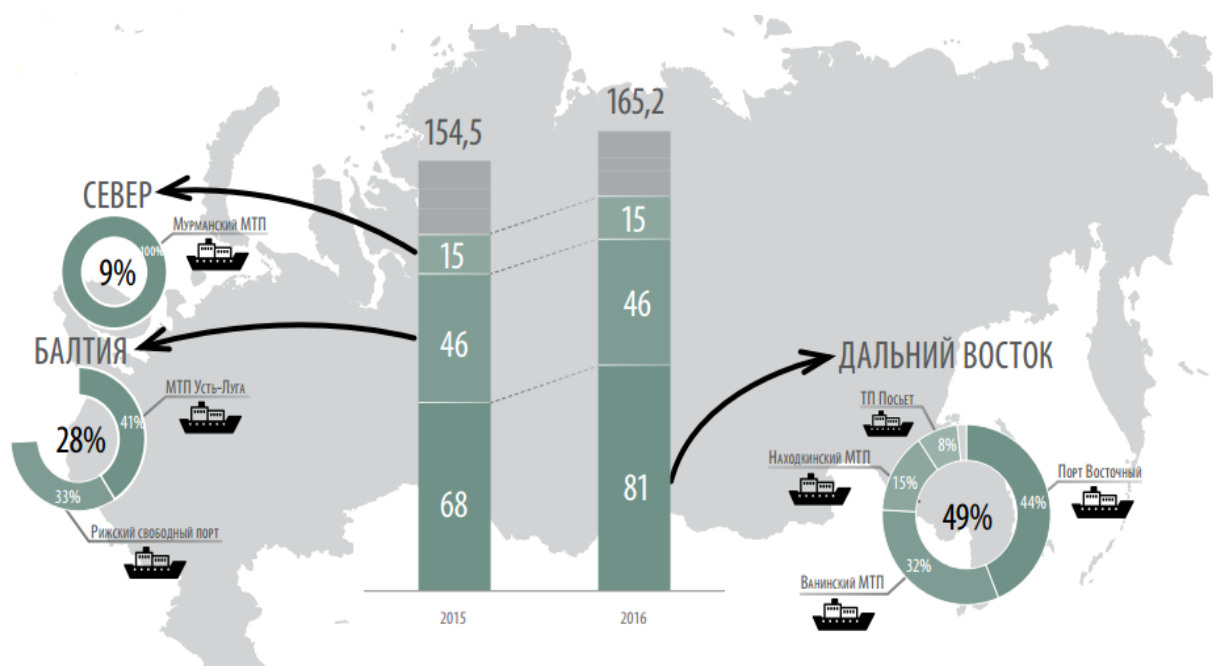


Рисунок 10 – Структура экспорта угля России, млн.тонн

В общем мировом балансе развития угольной промышленности России занимает устойчивое и перспективное место. Однако, ближайшие 2–3 года, по прогнозам аналитиков, станут нелегкими для российской угольной отрасли. Планируемая газификация ряда регионов, в частности Приморья, станет причиной падения спроса на это сырье на внутреннем рынке. И единственным выходом для угольных компаний станет увеличение добычи и экспорт сырья за рубеж.

#### 1.1.4 Тенденции развития горнодобывающей отрасли

Больше половины добываемого в мире угля используется в том или ином виде в качестве топлива. Зачастую он сжигается на теплоэлектростанциях. Четверть добываемого сырья применяется в коксохимической промышленности, а полученный на заводах кокс используется для выплавки чугуна.

Уголь применяется при производстве более 400 всевозможных товаров. Из каменноугольной смолы и надсмольной воды получают бензол, аммиак, фенолы и другие соединения, которые используются в производстве красок, лаков, линолеума, резины. При глубокой переработке угля получают редкие

металлы: цинк, свинец, молибден, германий. В приложении А представлен ассортимент продукции, который получают из переработки каменного угля.

Сегодня горнодобывающая отрасли переживает сложное время в своей истории. Радикальные перемены обусловлены изменяющимся балансом экономики Китая. Не мало времени занимает восстановление цен на сырье. Это и является толчком с использования инновационных технологий в отрасли. Только принятие смелых и объективных решений позволит компаниям продвинуться на конкурентные места в своей деятельности.

Современные тенденции развития добывающей отрасли насчитывают не малое количество вариантов предполагаемых действий для компаний, следуя которым, можно достичь высоких показателей эффективности. Отраслевые специалисты международной сети компаний «Делойт» предлагают следующую структуру инноваций в горнодобывающей промышленности в 2017 году [11], представленную на рисунке 11:



Рисунок 11– Инновации в добывающей отрасли

Ведение деятельности в условиях взаимозаменяемости. Очевидно, что перед предприятиями горнодобывающей отрасли сегодня стоит множество сложных проблем. Их спектр чрезвычайно широк: от недостатка финансирования и сокращения объемов геологоразведочных работ до ужесточения требований заинтересованных сторон, изменяющихся

требований министерства экологии. Отчасти трудности могут быть связаны с тем, каким образом горнодобывающие компании решали эти проблем на протяжении многих лет. Для того чтобы рассчитывать на масштабный прорыв, компаниям необходимо отойти от мышления «одинок» и осознать важность совместной работы.

Говоря об угольной отрасли и ее перспективах, следует указать на существенный потенциал дальнейшего развития, в том числе за счет следующих направлений [12]:

- увеличение экспорта энергетических и коксующихся марок углей;
- постепенный переход на глубокую переработку угля с производством товарного продукта высокой добавленной стоимости.
- стабильная и обширная ресурсная база;
- возможность для экспортеров угля работать на различных рынках сбыта;
- увеличение доли угля в электрогенерации;
- рост энергопотребления вследствие научно-технического прогресса;
- дешевизна угля по сравнению со стоимостью прямых заменителей, стабильность цен угля;

Направление увеличения доли угля, подвергающегося глубокой переработке, достаточно перспективно и включает:

- замещение экспорта концентратов коксующихся марок экспортом кокса (в определенных пределах исходя из конъюнктуры рынка);
- производство синтетических жидких топлив и синтез-газа;
- переход на обогащение всего объема экспортного угля;
- производство широкого спектра химических продуктов (полимеров и др.) при переработке угля;
- извлечение из угля и продуктов его переработки высокоценных компонентов;
- выработка из угля электрической и тепловой энергии, в том числе для экспортных поставок;

Следует отметить, что на каждой стадии передела угля, добавленная стоимость возрастает от 30 до 150%. При этом прямой экономический эффект заключается не только в росте стоимости, но и в разгрузке транспортной инфраструктуры, перевозящей готовый продукт, а не сырье.

Стратегические цели развития угольной промышленности России:

- обеспечение конкурентоспособности угольной продукции в условиях насыщенности внутреннего и внешнего рынков взаимозаменяемыми энергоресурсами и альтернативными поставщиками;
- сохранение и укрепление позиций на традиционных внешних рынках угля и выход на новые рынки;
- повышение уровня безопасности добычи угля и снижение их воздействия на окружающую среду

## 1.2 Аналитический обзор источников литературы (Понятие конкурентоспособности)

Становление в России рыночных отношений обусловило возникновение конкурентной среды в различных отраслях национальной экономики.

Конкуренция является неотъемлемой компонентой рыночной экономики. Она побуждает предпринимателей в наиболее сжатые сроки внедрять все то, новое, что появляется в результате научных исследований и достижений научно-технического прогресса [13].

На рубеже веков произошло значительное расширение и углубление конкуренции, которая сегодня находит проявление не только в соперничестве фирм и предприятий, на микроэкономическом уровне, и не только в соперничестве отраслей, как это преимущественно было до недавнего времени. В сформировавшейся мировой экономике отмечаются новые конкурентные процессы и силы на более высоких уровнях экономических систем: на уровне отраслей, регионов, стран [14].

Существует большое множество понятий конкурентоспособности среди которых сложно установить единое и универсальное. Приведем одно из самых емких определений, сформированное на основе анализа понятий многих авторов и приближенное к современным рыночным реалиям. Конкурентоспособность предприятия – способность использовать свои сильные стороны и концентрировать усилия в той области производства товаров или услуг, где есть возможность занять лидирующие позиции на внутренних и внешних рынках [15].

Конкурентоспособность является критерием, наиболее полно отражающим эффективность деятельности экономического субъекта. Практика показывает, что решение задачи повышения конкурентоспособности вызывает значительные затруднения, а для многих предприятий в сегодняшних экономических условиях оно стало проблемой вследствие отсутствия у организаций четкой стратегии, финансово-экономических целей и критериев [16].

Таким образом, предприятиям в современных рыночных условиях необходимо стремиться разрабатывать механизмы повышения конкурентоспособности, чтобы занимать лидирующие места в своей отрасли деятельности.

#### 1.2.1 Оценка путей повышения конкурентоспособности

Рост эффективности производства – основа повышения прибыльности предприятия в условиях конкурентной борьбы – должен стать приоритетной целью внутрикорпоративного управления. В долгосрочном плане главным фактором производительности являются инновационные изменения в технике и организации производства, ведущие к снижению его издержек [17].

В сложившейся ситуации для успешной конкурентной борьбы предприятиям необходимо не только обновлять технологии и технологическое оборудование, изучать внутренний и внешний рынок и

вести маркетинговые исследования, также выявлять свои возможности, слабые стороны и уязвимые места конкурентов, но и оказывать управляющее воздействие на собственную конкурентоспособность и определять ее основные направления. Кроме того, в условиях рыночной экономики фирма-производитель, поставляющая свои товары, как на внешний, так и внутренний рынок, не может длительное время занимать устойчивые позиции, опираясь в своей стратегии только на показатели конкурентоспособности товара, не учитывая мировые уровни качества и издержки по созданию и реализации товара [18].

Среди множества подходов к повышению конкурентоспособности предприятий сложно выбрать более правильный. Да и не существует единой методики. В каждой компании необходим свой собственный подход к этой проблеме.

В.В. Криворотов предложил алгоритм механизма повышения уровня конкурентоспособности предприятия [17], представленный в приложении Б. Его нельзя назвать универсальным для реализации поставленной цели, однако, алгоритм содержит основы, необходимые для получения преимуществ в конкурентной борьбе производителей.

Еще один механизм управления конкурентом [19]. Механизм охватывает процесс управления, его объект и субъект, цели, входы и выходы. Модель механизма представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 – Модель организационно-экономического механизма управления конкурентоспособностью предприятия сферы услуг

Среди наиболее применимых стратегий повышения конкурентоспособности можно выделить реализацию программ роста производительности. Это позволит создать необходимые управленческие и организационных предпосылки, а также успешно внедрить в производство новую технику и технологии.

Миронов М.Г. выделяет следующие пути повышения конкурентоспособности [20]:

- постоянное использование нововведений;
- выпуск продукции, качество которой отвечает государственным и мировым стандартам;
- сбыт продукции в те сегменты рынка, где наиболее высокие требования к качеству и сервисному обслуживанию;
- поиск новых, более совершенных форм выпускаемого товара;

- использование только высококачественного сырья и материалов;
- повышение материальной заинтересованности работников и улучшение условий труда;
- постоянное обучение и переподготовка кадров;
- анализ своих конкурентов, для выявления своих сильных и слабых сторон;
- использование наиболее эффективных рекламных мероприятий.

Разумеется, в совокупности все перечисленные пути помогут повысить как свою конкурентоспособность, так и укрепить свою финансовую устойчивость. Однако, важно понимать, будь то отрасль машиностроения, текстильная промышленность или угледобывающая сфера, предприятия стремятся разработать свою уникальную стратегию повышения конкурентоспособности. Для каждой организации необходимо ориентироваться на аспекты своей деятельности.

### 1.2.2 Конкурентоспособность в горнодобывающей отрасли

В условиях глобализации рыночной экономики и жесткой конкуренции ни одно предприятие не сможет выстоять без внедрения и постоянного совершенствования как производственной сферы, так и системы менеджмента качества. Анализ угледобывающей отрасли показал, что для угольных предприятий следует выбрать инновационную стратегию, позволяющую придерживаться современных требований научно-технического прогресса и позволяющую разрезам работать в стабильном режиме [21].

Общими проблемами большинства угледобывающих предприятий являются следующие:

- износ и моральное устаревание оборудования;
- слабая организация управления процессами;
- падение объемов производства;
- высокие затраты на добычу угля;



– неквалифицированный персонал.

Все перечисленные проблемы требуют применения передовых методов решения производственных проблем. В современных экономических условиях горнодобывающая промышленность является одной из ведущих, перспективных и важных отраслей. Чтобы выйти на передовой уровень развития и повысить конкурентоспособность, горнодобывающим компаниям необходима инновационная деятельность, решение целого ряда вопросов и выполнения условий [22], таких как:

- техническое перевооружение, введение и использование нового, более современного, производительного, мощного оборудования;
- внедрение новых технологий в процесс добычи и переработки добытых полезных ископаемых;
- повышение квалификации рабочих кадров и кадров на руководящих позициях на горных предприятиях.

Таким образом, повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия прямопропорционально инновационной деятельности и внедрению новейших технологий. Борьба между производителями за лидирующее место на рынке должна сопутствоваться разработкой программ совершенствования управления и производства.

### 1.2.3 Выбор стратегии повышения конкурентоспособности

Проблема модернизации производственных систем угольных предприятий в настоящее время проявляется в остро выраженной форме. Большинство угольных разрезов работают на увеличение добычи и, тем самым роста, прибыли. Однако, данная модель управления не вполне соответствует современным требованиям, и не всегда приносит ожидаемый эффект. И, как следствие, появляется необходимость совершенствования производственной системы.

Институт энергетической стратегии выделяет три сценария развития угольной энергетики в первой половине XXI века [23], что представлено на

рисунке 13. Здесь можно увидеть, что по прогнозам, кризис 2009 г. окажется не единственным в своем роде. В интервалы через каждые 20 лет угольную энергетику затронут повторные кризисы.

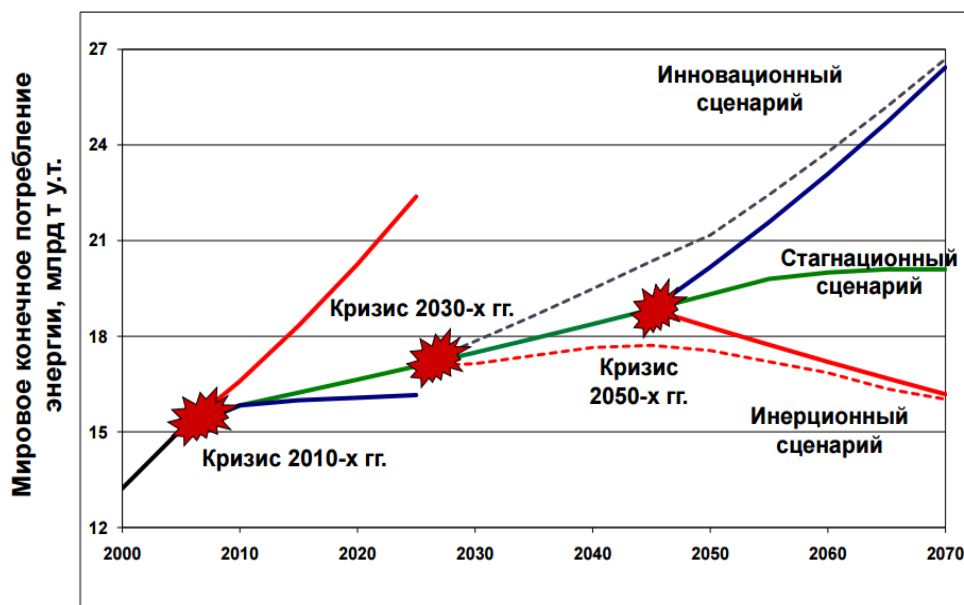


Рисунок 13 – Сценарии развития энергетики в первой половине XXI века

Каждый сценарий развития имеет определенные особенности. Если говорить о инновационном сценарии, для него характерен переход на новые угольные технологии. Речь идет о совершенствованиях, которые захватывают не только оборудование, технику и прочее, но и производственную систему в целом.

Ни одно предприятие не может достичь превосходства над конкурентами абсолютно по всем характеристикам конкурентоспособности. Необходим выбор приоритетов и выработка стратегий, в наибольшей степени соответствующих тенденциям развития рыночной ситуации и наилучшим способом использующих сильные стороны предприятия.

Если говорить о угольной отрасли, то для нее наиболее оптимальным будет выбор инновационной стратегии, причем, которая будет затрагивать не только технологии, но и менеджмент предприятий. В таблице 3 приведены наиболее распространённые на сегодняшний день и применяемые в промышленности на инновационные технологии, способствующие повышению конкурентоспособности компаний.

Таблица 3 – Инновационные технологии для повышения конкурентоспособности

Название технологии	Характеристика
BRP (Business process Re-engineering) - реинжиниринг бизнес-процессов	Это производство на мировом уровне. Это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов с целью кардинального улучшения важных текущих показателей производительности, таких как затраты, качество, обслуживание и скорость. Основопологающей целью реинжиниринга бизнес-процессов является гибкое и оперативное приспособление к ожидаемым изменениям запросов потребителей: соответствующее изменение стратегии, технологии, организации производства и управления на основе эффективной компьютеризации
BMS (Business management systems) - система бизнес-менеджмента	Цели бизнес-менеджмента в условиях рынка могут быть достаточно разнообразными. В каждом конкретном случае они зависят от стратегических и тактических задач, реализуемых на предприятии. В качестве наиболее общих могут быть выделены: - максимизация стоимости предприятия - устойчивые темпы роста - максимизация прибыли - поддержание на требуемом уровне ликвидности и платежеспособности - увеличение объемов производства и реализации товаров и услуг - повышение конкурентоспособности; - завоевание прочного положения на том или ином рынке и др.
CRM (Customer Relationship Management) - система управления сотрудничеством	CRM-система – реализует технологию управления связями и взаимодействием с клиентами предприятия. Дает возможность не просто автоматизировать взаимодействие с клиентами и процесс продаж, а выстроить их работу таким образом, чтобы получать максимальный результат. Обычно включают прогнозирование контрактов, их контроль, поддержку обслуживания клиентов, сопровождение процессов заказов и продаж
CRP (Capacity Resource Planning) - планирование потребности в производственных мощностях	Метод нацелен на улучшение использования производственных мощностей рабочих центров (оборудования, поточных линий, бригад рабочих и т.п.). Система выполняет планирование и балансировку загрузки рабочих центров с учетом ресурсных ограничений и планов выпуска готовой продукции
LP (Lean Production) - бережливое производство	Это производство на мировом уровне. Применение принципов бережливого производства позволяет значительно сократить объемы незавершенного производства, материальные запасы, время и трудоемкость выполнения заказов покупателей, снизить издержки, повысить качество продукции. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя
ERP (Enterprise Resource Planning) - система управления ресурсами предприятия	Это корпоративная информационная система для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов и решения бизнес задач в масштабе предприятия. ERP-система помогает интегрировать все отделы и функции компании в единую систему. Обычно ERP система включает в себя различные функциональные модули, например, бухгалтерский и налоговый учет, управление складом, транспортировками, казначейство, кадровый учет, управление взаимоотношениями с клиентами. Вся информация хранится в единой базе данных, откуда она может быть в любое время получена по запросу. Внедрение ERP системы – достаточно сложный и длительный процесс. Интеграция ERP системы в бизнес-процессы компании предполагает серьезные изменение логики внутренних процедур в компании, реинжиниринга бизнес-процессов, а также значительные изменения в работе ее сотрудников

Какая же из приведенных в таблице технологий будет носить оптимальный характер? Здесь стоит вопрос в выборе приоритетов и анализе результатов применения стратегии другими компаниями. Управленческий подход рассматривает оптимизацию производства в первую очередь с точки зрения управления затратами и только в случае необходимости затрагивает модернизацию производства. Для предприятий важно выстроить такую систему управления производством, чтобы она дала возможность определить действительно узкие места, требующие технологических усовершенствований.

Современная экономика диктует российским предприятиям необходимость значительного повышения эффективности за счет системной экономии на затратах при соответствии международным стандартам качества выпускаемой продукции. Система Lean Production, как один из подходов к управлению и организации производственных систем, гарантированно дает такую возможность. Эта технология оказывается наиболее эффективной, оптимизирующей все производственные процессы на предприятии и помогающая сократить потери.

Выбирая ту или иную стратегию повышения конкурентоспособности, важно обращать внимание на опыт ее применения отечественными и зарубежными компаниями. Приведем результаты, которых удалось добиться различным компаниям от внедрения бережливого производства. На рисунке 14 представлена диаграмма значений достигнутых экономических эффектов от внедрения инструментов бережливого производства на отечественных предприятиях по итогам 2016 года [24].

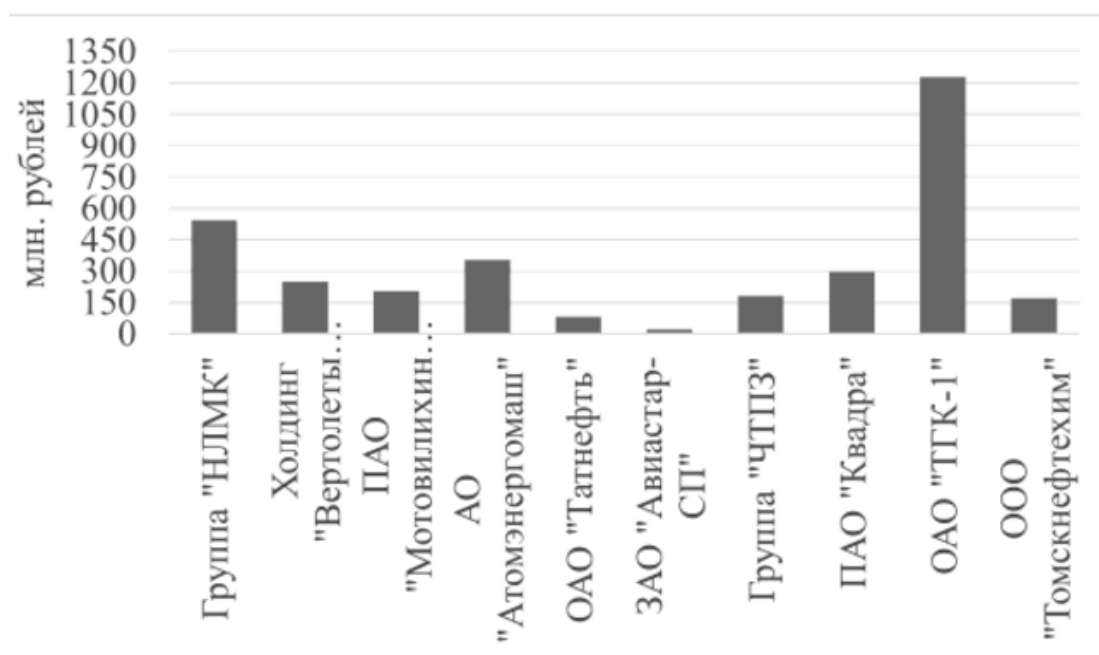


Рисунок 14 – Экономический эффект от внедрения бережливого производства

Данные предприятия представляют различные виды экономической деятельности, их масштаб не сопоставим друг с другом, внедрение бережливого производства в них происходило в разное время, но экономический эффект имеет высокое значение. Наиболее важным эффектом внедрения бережливого производства является система постоянного совершенствования компании, а значит, показатели не останавливаются, и компания постоянно продолжает совершенствоваться.

В таблице 4 приведена динамика изменения производственных показателей конкурентоспособности в результате внедрения бережливого производства на ОАО «Заволжский моторный завод» [25].

Таблица 4 – Результаты внедрения бережливого производства на ОАО «ЗМЗ»

Показатель	01.01.2015	01.12.2015
Дефектность на автосборочных предприятиях, единиц продукции	10473	3046
Дефектность на испытательной станции, единиц оборудования	23930	18210
Потери от брака, %	0,102	0,041
Остатки незавершенного производства, млн. руб.	134,479	72,118
Затраты на инструмент, млн. руб.	15,107	12,532
Суточный темп, шт.	787	875

Положительные результаты оказались и при внедрении бережливого производства в российской компании КамАЗ за последние 8 лет [26]:

- снижение времени поиска информации на 80%;
- высвобождение пространства до 30%;
- снижение ошибок при обработке заказов на 60%;
- сокращение цикла заказа на 25%;
- сокращение трудозатрат на 25%.

Угледобывающему предприятию Казахстана - разрезу ОАО «Богатырь» внедрение методов бережливого производства позволило развить и усовершенствовать технологию, производство и систему управления разрезом в целом, а также позволило поднять на более высокий уровень конкурентоспособность продукции [27]. Функционирующая технология бережливого производства обеспечивает:

- постоянное улучшение деятельности угольного разреза;
- повышение степени удовлетворенности клиентов;
- улучшение качества угольной продукции;
- повышение результативности управления;
- усиление значения ответственности и результативности персонала.

В современной жесткой конкурентной борьбе побеждает то предприятия, которое способно достичь максимальной эффективности за счет использования инновационной деятельности. Таким образом, в диссертации для повышения конкурентоспособности угледобывающего предприятия выбрана технология «бережливое производство». Порядок ее внедрения представлен в главе 3.

## 2 Lean Production: сущность, принципы и сравнительный анализ применения в России и за рубежом

### 2.1 Понятие Lean Production

Понятие бережливости в производстве впервые ввел Джон Крафчик в 1988 году. Под понятием «бережливость» (Lean) автор понимал, что в новом типе производства нет ничего лишнего. Термин «Lean» используется в значении «быть способным к труду и эффективной работе». В книгах по бережливому производству на русском языке понятие трактуется в таких вариантах, как «тощее», «стройное» или «бережливое» производство.

Lean Production (Бережливое производство) – представляет собой подход к управлению организацией, направленный на повышение качества работы за счет сокращения потерь. Этот подход распространяется на все аспекты деятельности – от проектирования и производства, до сбыта продукции [28].

Бережливое производство - это не просто средство против потерь в абстрактном смысле слова. Это средство борьбы с длительным экономическим застоем (перепроизводством), циклически охватывающим все экономики мира. В настоящее время в условиях мирового финансово кризиса бережливое производство приобретает новое еще более востребованное значение.

Популярность бережливого производства обусловлена несколькими причинами. Во-первых, объективно развитие менеджмента качества движется в сторону освоения наиболее эффективных методик управления бизнесом, среди которых бережливое производство считается наиболее современной. Во-вторых, бережливое производство базируется на таких принципах, которые особо актуальны в кризисном состоянии экономики, направлены на всестороннее снижение потерь и не предполагают инвестиций для более полного удовлетворения потребительских требований к качеству продукции. В-третьих, история развития бережливого производства - это

совокупность историй успеха самых известных компаний в различных отраслях мировой экономики: от автомобильной (тяжелой) промышленности до торговых (консалтинговых) услуг. В-четвертых, бережливое производство является наиболее удачным симбиозом рыночных принципов хозяйствования (производи только то, что востребовано) и административно-командных (стратегическое планирование и управление по целям). В-пятых, бережливое производство наиболее актуально подходит для российской действительности и решает целый ряд задач: модернизация не только оборудования, но и институтов (организационных технологий бизнеса), наведение порядка и повышение ответственности на своем рабочем месте, снижение возможностей «серых» схем благодаря переходу на новые принципы хозяйствования (делегирование полномочий, создание команды единомышленников, прозрачность и понятность потока создания ценности) [29].

Концепция бережливого мышления и производства - это одно из модных направлений развития менеджмента, которое явилось еще одним каналом проникновения западных консультантов на российский рынок. Системное изложение этой концепции в русском переводе книги Вумека и Джонса «Бережливое производство» появилось на российских книжных прилавках только в 2004 году. Однако говорить, что эта концепция впервые пришла в Россию лишь тогда, было бы абсолютно неверно.

Все дело в том, что эта концепция, как и множество других, наводнивших наш бизнес идей, таких, как «шесть сигм», «пять С», TQM (всеобщая система управления качеством), TPM (всеобщая система обеспечения деятельности производства), JIT (точно в срок), КАНБАН и других подобных, являются компонентами огромной цельной системы японского менеджмента Кайдзен (постоянные улучшения), основанной на идеях Деминга, Джурана, Фейгенбаума и их японских коллег Исикавы, Тагути и Сингу. Внимательное изучение других концепций, выдаваемых за новое последнее слово в построении эффективного менеджмента,



изложенных во многих книгах, заполнивших отечественные прилавки, таких, как BSC (система сбалансированных показателей), ABC (учет, основанный на процессном подходе), BPR (реинжиниринг бизнес-процессов), Agile Manufacturing System (быстро реагирующая система производства), Synchronous Manufacturing System (система синхронного производства), оказываются менее эффективным воплощением тех же идей. То есть это всего лишь системы, облегчающие переход от централизованного жесткого управления бизнесом к бизнесу, основанному на вовлечении работников и превалировании горизонтальных подходов к управлению над вертикальными. С этой точки зрения и различные классические варианты MRP и ERP также обеспечивают поддержку уходящим в прошлое неэффективным концепциям бизнеса. На смену им приходят различные варианты представления Кайдзен, одним из важнейших компонентов которого является Lean Production.

Ключевым понятием, позволяющим раскрыть сущность бережливого производства является понятие ценности. С точки зрения конкуренции ценность – это та сумма, которую покупатели согласны заплатить за то, что им предоставляет фирма. Ценность измеряется общим доходом, отражающим цену, которую можно назначить за продукт, и количеством единиц такого продукта, которое можно продать. Говоря на языке японских «гуру менеджмента», ценность – это именно тот продукт, который требуется, в нужном количестве, в нужное время, наивысшего качества и по надлежащей цене. Потребитель покупает товар, потому что он имеет для него определенную ценность. В процессе производства происходит добавление ценности, когда материалы так изменяются, что приобретают ценность для потребителя. Если предприятие поднимает цену, а ценность останется той же, то предприятие рискует потерять своего потребителя.

Вторым важным понятием является понятие потерь (муда). Потери – это действия, которые требуют временных и иных затрат, но при этом не добавляют ценности продукту. С точки зрения бережливого менеджмента

качества каждое действие должно быть подвергнуто проверке на факт создания им необходимой величины ценности. Только в этом случае могут быть устранены причины проблем, ведущих к потерям. В концепции бережливого производства потери могут быть, во-первых, связаны с действиями, не прибавляющими ценности, но в данный момент необходимыми для осуществления операций. Такие действия ничего не дают клиенту, но помогают менеджерам или заинтересованным сторонам. Согласно такой позиции накладные затраты являются изначально по своей природе потерями и в идеальном случае должны быть равны нулю. Усилия менеджмента в первую очередь должны быть направлены на их минимизацию. Во-вторых, необходимо различать потери, связанные с действиями, которые не только не прибавляют, но и отбирают ценность с точки зрения каждого заинтересованного лица, включая клиентов, акционеров и сотрудников. Такие действия приносят прямой убыток компании и должны быть устранены как можно раньше.

На производствах выделяют до восьми видов потерь, хотя никто не ограничивает фантазию по поводу умножения их номенклатуры [30]. На рисунке 15 представлены все 8 видов потерь, с которыми может столкнуться любое производство.



Рисунок 15 – Виды потерь на производстве

Реализация концепции возможна в двух вариантах: либо для получения разового результата, либо для создания постоянно улучшающегося бизнеса. В первом случае набор разовых мероприятий напоминает то, что делается при реинжиниринге бизнес-процессов в соответствии с методологией Хаммера. Во втором случае создание бережливого производства фактически означает освоение почти всех элементов Кайдзен.

## 2.2 Анализ принципов системы Lean Production

За время своего существования философия Lean подтвердила свою эффективность на множестве компаний – от корпорации Toyota, внесшей основной вклад в ее создание и развитие, до непроизводственных организаций и институтов. Тем не менее, несмотря на популярность и многообразие инструментов, среди которых каждая компания может найти наиболее ей подходящий, руководство предприятий и ответственные за внедрение спорят и сомневаются, с чего и как лучше всего начать.

Этапы внедрения и развития Бережливого производства в организационно–структурной схеме связаны для руководителей предприятий с желанием достичь результатов, значимых для заинтересованных сторон.

Для приведения этих результатов в желаемое состояние, топ – менеджменту необходимо оценить состояние внутренних процессов организации. Существует структура преобразования внутренних процессов в результаты, значимые для заинтересованных сторон, представленная в таблице 5 [31].

Таблица 5 – Структура преобразования внутренних процессов в результаты

Критерии	Результаты внутренних процессов в организации	Результаты, значимые для заинтересованных сторон
Время	Сокращение времени выполнения заказа Увеличение производительности труда Повышение скорости переналадки	Сокращение периода ожидания заказа Увеличение периода эксплуатации Доступность продукту / услуги и актуальность информации
Деньги	Снижение себестоимости Сокращение операционных расходов Сокращение запасов	Уменьшение цены Снижение расходов
Качество	Снижение % брака Повышение прозрачности процессов Повышение безопасности труда	Соответствие стандартам Надежность (износостойкость, безотказность) Высокий уровень послепродажного и сервисного обслуживания

Результаты, значимые для заинтересованных сторон, и результаты внутренних процессов в организации классифицируются по критериям времени, финансам, и качеству. Данная классификация способствует корректному использованию показателей оценки результатов внешней и внутренней среды. Данная классификация способствует корректному использованию показателей оценки результатов внешней и внутренней среды. Логика преобразования заключается в следующем: установленный клиентский результат позволяет руководителям определить, какие функции, внутренние процессы необходимо настроить, развивать или создать для удовлетворения потребностей клиентов, какая область требует особого внимания, а какая обеспечивает преимущество перед конкурентами.

Для оценки соответствия внутренних процессов клиентским результатам, существует определенная взаимосвязь результатов, значимых для заинтересованных сторон, и результатов внутренних процессов в организации, представленная на рисунке 16 [32].



Рисунок 16 - Соответствие результатов внутренних процессов в организации и результатов, значимых для заинтересованных сторон  
Существует множество алгоритмов внедрения Бережливого производства [33]. Рассмотрим два наиболее распространенных из них.

### 2.2.1 Алгоритм внедрения LP по Джеймсу Вумеку

Серьезный вклад в продвижение LP внес один из авторов бестселлера «Машина, которая изменила мир», Джеймс Вумек. Ключевую роль во внедрении Бережливого производства он отводил лидеру, тому, кто будет служить проводником новой философии.

Основными принципами Бережливого производства Дж.Вумек выдвигает следующие:

- определение ценности для потребителя;
- выстраивание последовательного потока создания ценности;
- обеспечение непрерывности потока;
- обеспечение «вытягивания» потребности от заказчика;
- стремление к совершенству.

Алгоритм включает в себя восемь последовательных шагов, представленных в таблице 6.

Таблица 6 – Этапы внедрения LP по Джеймсу Вумеку

№	Особенности этапа внедрения
1	Выбрать «проводника перемен», знающего и авторитетного лидера, который возьмет на себя ответственность и будет направлять процесс внедрения. Очень важно выбрать лидера, пользующегося уважением среди рабочих и имеющего историю внедрения успешных проектов на предприятии, специалиста, которому работники будут доверять
2	Организовать обучение. На втором этапе команде по внедрению необходимо пройти базовое обучение основам Бережливого производства и ключевым инструментам
3	Выявить или создать кризис. Кризис может послужить хорошим толчком к внедрению LEAN, об этом свидетельствует опыт множества компаний по всему миру. Но Бережливое производство необходимо и успешным компаниям, нет нужды ждать кризиса.
4	Начинать с малого, не увлекаться стратегическими вопросами. Начинать внедрение Бережливого производства не обязательно с глобального пересмотра всего производственного процесса. На начальном этапе можно подтолкнуть работников к устранению потерь везде, где они их замечают
5	Картирование потоков создания ценности. Представьте производственный процесс в виде карты потока, при необходимости разбив его на отдельные процессы. Это поможет вам обнаружить узкие места, проблемы и потери
6	Старт работы по ключевым направлениям. Составив карту потока и поняв его слабые места, не затягивая, переходите к реализации планов на практике
7	Стремление к быстрым результатам. Несмотря на то, что Бережливое производство – долгосрочная стратегия, на начальных этапах лучше ориентироваться на немедленные результаты
8	Запуск системы кайдзен. Привлечение сотрудников к делу непрерывных улучшений поможет быстрее добиться положительных результатов

В сущности, Джеймс Вумек предлагает двигаться от частного к общему: от более мелких задач к пересмотру всего производственного процесса, параллельно запуская процесс непрерывного совершенствования и вовлекая в него все большее количество отделов, цехов и персонала. Многие консультанты и тренеры четко следуют этой инструкции, в результате чего на большинстве предприятий в России внедрение Бережливого производства начинается с эталонных участков. Проблема в том, что многим оказывается сложно перейти от уровня одного участка на все предприятие, и они на этом останавливаются.

Следование принципам бережливости по Вумеку не требует внедрения дорогостоящих новых технологий. Наоборот, бережливый метод часто менее требователен к технике, чем традиционное массовое производство. Бережливое производство не только может быть внедрено в компанию без существенных вложений, но часто, наоборот, приводит к высвобождению ресурсов.

### 2.2.2 Алгоритм внедрения LP по Деннису Хоббсу

Американский бизнес-консультант с 30-летним опытом работы Деннис Хоббс, автор книги «Внедрение бережливого производства» [34], президент компании «Mfg. Matters» разработал свою лестницу внедрения Lean Production на предприятии. В таблице 7 представлена вся последовательность шагов.

Таблица 7 – Программа внедрения LP по Деннису Хобсу

№	Шаг внедрения БП
1	Введение в бережливое производство и запуск проекта
2	Управление материальными запасами и разработка стратегии канбан
3	Утверждение данных для бережливой линии
4	Разработка стратегии и графика ввода бережливой линии в эксплуатацию
5	Ввод линии в эксплуатацию
6	Разработка шагов для дальнейшего совершенствования

## 2.3 Сравнительный анализ внедрения LP В России и за рубежом

### 2.3.1 Обзор внедрения бережливого производства в зарубежных компаниях

Не секрет, что самой успешной компанией, которая в современном мире использует систему бережливого производства, является Toyota, которая в этом году вернула себе позицию мирового лидера автомобильной промышленности, утратив её ранее в результате катаклизмов на территории Японии. Когда в конце прошлого века мир был потрясен успехом Toyota, ряд компаний решили последовать примеру организации их производственного процесса и внедрить на своих предприятиях систему бережливого производства.

Ярким примером может служить американская алюминиевая компания Alcoa, куда Стив Спир и Кент Боуэн, студент и преподаватель из Гарварда, в конце прошлого века обратились для реализации проекта по внедрению бережливого производства [35]. В результате сотрудничества компания



разработала бизнес-систему Alcoa (Alcoa Business System), которая строится на принципах бережливого производства; итогом применения этой системы оказалась значительная экономия средств при производстве. Первичные показатели после внедрения были таковы, что за первые три года компании удалось сэкономить \$1 млрд., а с 1996 по 2000 гг. [36]:

- среднегодовой темп роста продаж – 15%;
- рост чистого дохода за период – 30%;
- рост отдачи от капиталовложений – 35%.

Показатели других лет можно увидеть на графике, представленном на рисунке 17 [37].

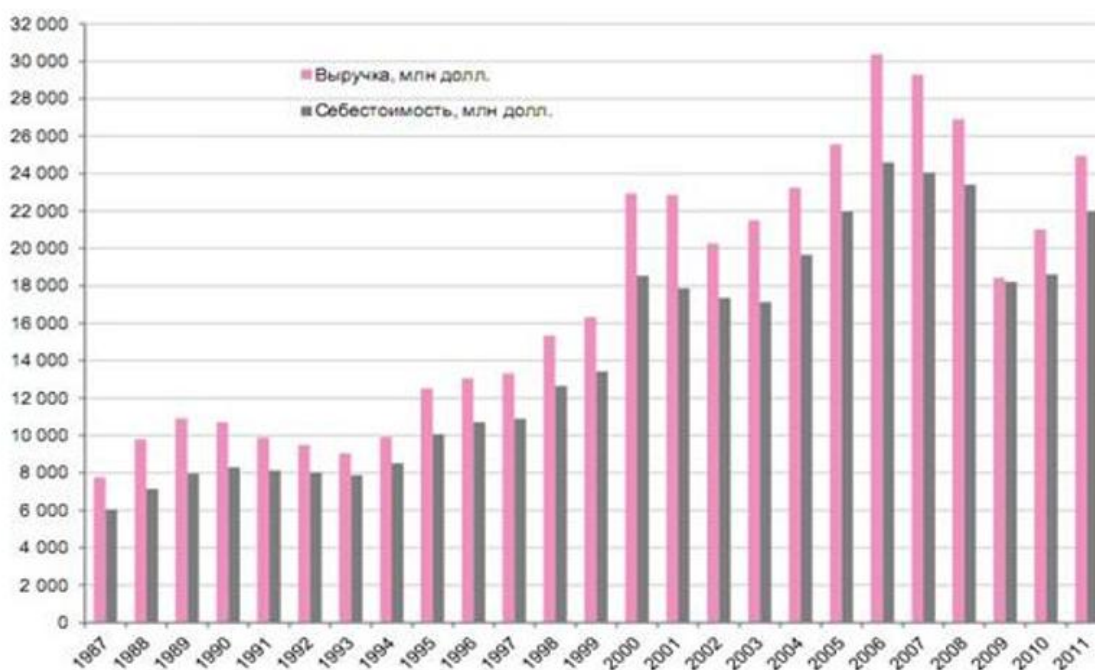


Рисунок 17 - Динамика годовых показателей выручки и себестоимости компании Alcoa, млн. долл.

Другой пример – компания Boeing. Она начала развертывание полного спектра технологий бережливого производства в 1996 году. Компания провела ряд крупных мероприятий для сокращения потребляемых ресурсов.

Во-первых, это перемещение ресурсов. Одним из наиболее ресурсоемких видов потерь является неправильная организация пространства, по которому приходится перемещать груз или перемещаться



рабочим, так как на эти операции уходит много времени. В этой области компания Boeing добилась существенных результатов за счет особой формы организации рабочего процесса, ограничив его одним подразделением, в котором располагалось всё обрабатывающее оборудование, сборочная лента и отдел по проверке качества продукта. Помимо этого, всё оборудование было выстроено в нужном для сборки порядке, и по возможности, оборудовано колесами для обеспечения мобильности, чтобы минимизировать нужду в лишних погрузчиках. Более того, каждое такое подразделение было обустроено небольшими складами для исключения ненужной транспортировки. Результатом явилось сокращение [38]:

- перемещения деталей на 1,5 – 5 км.;
- перемещения персонала на 10 км;
- энергии и расходов на погрузчиков.

Во-вторых, удалось достичь экономии пространства. Использование потока создания единичных изделий («точно вовремя») вместо массового производства позволило уменьшить количество деталей, находящихся в цехе одновременно, отпала нужда в больших складах. Результатом этих манипуляций явилось сокращение:

- рабочей зоны с 60000м<sup>2</sup> до 42000 м<sup>2</sup>;
- расходов на электроэнергию;
- расходов на аренду складов.

Третьим шагом было достижение управления товарно-материальными запасами. Переход к системе бережливого производства привел к тому, что отпала нужда в крупных партиях сырья, а небольшие партии стали поставляться «точно вовремя», для чего стал строго координироваться процесс производства-поставки. Результатом явилось сокращение:

- расходов на сырье в краткосрочном периоде на \$22млн.;
- вероятности отказа от сырья ввиду порчи от длительного хранения или устаревания.

Согласно данным компании общий результат составил:

- рост производительности на 39%;
- сокращение перемещения на 70%;
- сокращение общих расходов на 30%;
- рост гибкости производства на 45%;
- сокращение количества брака на 75%;
- сокращение расходов на повторную обработку на 51% (ввиду предыдущего пункта).

Чтобы показать, что бережливое производство возможно применять в совершенно различных экономических секторах, пример следующего предприятия будет связан с энергетическим сектором. Руководство компании Nuon, поставляющей электроэнергию для Бельгии, Германии и Нидерландов, ориентируется на совершенствование и продвижение эффективности производства в своих рабочих секторах. Ситуация на данном предприятии иная по сравнению с вышеуказанными, поскольку его продукт не поддается складированию, необходимо постоянно поставлять электроэнергию «точно вовремя». А поскольку в современном мире электроэнергия является предметом первой необходимости, предполагается, что работа оборудования ни при каких обстоятельствах не должна прекращаться, соответственно и обслуживающий штат сотрудников должен иметь достаточную квалификацию, чтобы не допускать отсутствия бесперебойного питания. Всё это говорит о том, что для успешного внедрения бережливого производства руководству необходимо было искать собственные пути, а не проецировать, к примеру, методы Toyota.

Результаты, которых удалось добиться компании Nuon по введению бережливого производства таковы [39]:

- количество времени, требуемого на починку оборудования, снизилось на 33%;
- эффективность от расхода горючих материалов увеличилась на 5%;
- мощность, вырабатываемых генераторов увеличена на 7%.

Необходимо отметить, что улучшение показателей позволило привлечь инвесторов, благодаря финансам которых компания обновила оборудование до более современных моделей, в результате чего уменьшилось количество простоев, а также существенно сократился расход тока на внутренние нужды.

### 2.3.2 Опыт внедрения LP на российских предприятиях

Опрос руководителей российских промышленных предприятий, проведенный Институтом комплектных стратегических исследований (г. Москва), показал, что около трети компаний в России применяют систему Lean Production. Результаты масштабного исследования, проведенного Абросимовой А.А. и Шалабаевой П.С., так же подтвердили, что внедрение бережливого производства на российских предприятиях ведет к устойчивому развитию бизнеса и является одним из фундаментов положительных изменений в организации.

Не смотря на достаточно короткий срок существования рыночной экономики в России, ряд компаний успешно смогли внедрить производственную систему по принципу Тойоты, поскольку она ориентирована на эффективность использования ресурсов, постоянный прогресс и на разработку инноваций, в частности наиболее известные из них: «КамАЗ», «ГАЗ», «РусАЛ», «Сбербанк», «ПИК», «Мосэнерго», «РЖД» – все они в той или иной степени внедрили «лин» на своих предприятиях.

Одной из первых была компания «ГАЗ», когда в конце 2002 года был подписан приказ о внедрении новой системы производства. Проблема компании была налицо, на тот момент она была на грани банкротства: финансовые показатели стремительно ухудшались. Для проведения радикальных реформ были приглашены сторонние консультанты (из американской консалтинговой компании «Йомо»), основными целями были сокращение материальных расходов, себестоимости готовых машин и рост производительности труда, качества продукции и зарплат сотрудников. На первое время был выделен экспериментальный участок по сбору кабин, где

руководство убедилось, что можно достичь значительных успехов без особых капиталовложений. Впоследствии эксперимент был признан успешным, а бережливое производство стали внедрять и в остальные сектора предприятия. Первые видимые результаты работы и финансовые показатели «ГАЗ» [40]:

- количество брака сократилось на 50%;
- рост выпуска продукции на 30%;
- производительность труда увеличилась на 60%;
- время прохождения по сборочной линии сократилось на 65%.

Основные сложности внедрения были обусловлены сопротивлением штата работников реформам, поскольку люди опасались массовых сокращений. Для преодоления сопротивления компания проводила разъяснительные работы со всем штатом, где описывала все подробности планов о переходе к новой производственной системе, которая не подразумевала увольнений. Кроме того, поскольку внедрение новой системы производства сразу показала плодотворные улучшения, для реформаторов было неожиданностью, насколько сложно оказалось поддержание эффекта, требовавшее длительного периода для перестроения мышления работников.

Следующий пример – компания «РусАЛ», которая начала внедрение системы в 2006 году. Первые попытки внедрения системы потерпели неудачу, потому что программы изменений быстро теряли актуальность. Решение проблемы нашлось в устранении разделения управления на цеха и составления общего потока создания ценности. Следующим шагом стало стремление развить вовлеченность персонала в рабочий процесс, так как обнаружение проблем и их преодоление в такой атмосфере проходит гораздо эффективнее, что, в свою очередь, ведет к улучшению рабочих условий и росту производительности. Не обошлось и без отрицательных сторон: в период перехода к новой производственной системе работа ста тридцати человек была заменена механической составляющей (в итоге компании

пришлось долго разбираться с достаточно сильным профсоюзом работников завода), тем не менее, этот шаг вместе с остальными привел к тому, что [41]:

- производительность труда повысилась на 35%;
- продажи выросли на 30%;
- запасы цехов снижены на 70%;
- количество времени, требуемого для переналадки оборудования, сократилось на 46%;
- используемое пространство уменьшилось на 40%.

Опыт «КамАЗа» также начался в 2006 году. Установив для компании глобальную цель «Достичь мирового уровня» и ряд промежуточных целей, команда реформаторов, вооружившись опытом «Тойоты» и «ГАЗа», заложила фундамент для «Производственной системы КамАЗ» – PSK, куда помимо самого предприятия теперь включаются дистрибьюторы, сервисные центры и т.д. В рамках реформ также был выпущен приказ об участии каждой производственной единицы в совершенствовании компании путем разработки личных проектов. Главная сложность при внедрении бережливых технологий заключалась в том, что не все работники обладали гибкостью мышления для перехода к новым производственным принципам, соответственно, у одних получалось лучше, у других – хуже, производительность труда сильно варьировалась. Решение проблемы нашли в обучении персонала малыми группами «на месте», то есть за пультом станка, причем начали с тех, у кого показатели были наихудшие. Результаты внедрения LP на предприятии КамАЗ за 5 лет [42]:

- снижение уровня брака на 50%;
- увеличение скорости выпуска продукции на 30%;
- сокращение используемых площадей на 360 тыс. м<sup>2</sup>;
- достижение экономического эффекта в 19 млрд. руб.8.

Таблица 8 - Результаты внедрения LP в компании КамАЗ

Показатели	2010	2011	ИТОГО	2006-2011
Обучение принципам и методам LP	6739	10919	17658	93127
Открытие проектов	3818	5017	8835	12155

Внедрение проектов	2955	4016	6971	9115
Внедрение кайдзен-предложений	117537	183646	301183	379415
Стандартизация операций	2528	1294	3822	3822
Визуализация операций	2673	380	3053	3053
Экономический эффект, млн.руб.	5236,70	6402,08	11639	19004
Затраты на внедрение LP, млн.руб.	55	43	98	128
% от экономического эффекта	1	0,57	0,84	0,67

Из таблицы 8 можно проследить, что вложения на внедрение бережливого производства составили менее 1% от полученной выгоды.

К 2010 году результаты перехода заинтересовали крупные международные компании, такие как Daimler AG, которая выкупила 10% акций КамАЗа. Позднее был подписан ряд соглашений с фирмой ZF, выпускающей коробки передач, что скажется на качестве автомобилей и подведет компанию ещё на шаг ближе к достижению глобальной цели.

### 2.3.3 Сравнительный анализ бережливого производства в российских и иностранных компаниях

Бережливое производство – это управленческая концепция, ориентированная на устранение потерь и оптимизацию производственных процессов: от этапа разработки продукта, производства и до взаимодействия с поставщиками и клиентами. При этом, особо уделяется внимание на непрерывное совершенствование производственных процессов и постоянное увеличение конкурентных преимуществ: повышения экономической эффективности производства за счет сокращения потерь. При применении методов и принципов Lean системы, согласно опыту применения зарубежных и российских компаний по итогам 2016 года [43], можно добиться весомых результатов, как представлено на рисунке 18.



Рисунок 18 – Результаты внедрения технологии LP на зарубежных и российских компаниях в 2016 г.

Учитывая, что недавно Россия присоединилась к Всемирной Торговой Организации, большая часть оборудования в России изношена, а квалификация кадров недостаточна, нашим предприятиям становится жизненно необходимо в течение ближайших десяти-пятнадцати лет выйти на уровень качества продукции из развитых стран для признания потребителями во всем мире. Бережливое производство может стать хорошим инструментом для достижения этой цели: уменьшение цены за счет снижения затрат, что ведет к росту прибыли, непрерывная ориентация на потребительскую полезность позволяет избавиться от потерь, а также регулярное совершенствование технологий не дает ухудшиться качеству продукции.

На данный момент отечественные предприятия не понимают, что, если броситься «в омут с головой», это ровным счетом ничего не принесет. Опыт внедрения бережливых технологий в западных странах говорит о том, что, прежде всего, необходимо понять философию этой системы, выбрать нужные инструменты, которые наиболее эффективно «впишутся» на данном конкретном предприятии, начать с небольшого экспериментального участка, в котором эти инструменты применять по порядку, а не «пачкой», постоянно

анализируя прогресс эксперимента. Причем, останавливаться непозволительно, поскольку этот процесс требует непрерывного совершенствования. Необходимо отметить важность понимания правильного использования инструментов (если у вас есть молоток, отвертка и сверло, вы не будете забивать гвоздь сверлом). Пример – один из заводов компании РусАЛ, на котором первые несколько попыток внедрения не увенчались успехом, но рабочая группа не остановилась на достигнутом (не смотря на расходы), сделала выводы и продолжила переход к новой производственной системе [44].

Довольно распространенная ошибка и среди отечественных, и среди западных фирм – видение бережливого производства как самоцель, а не как средство достижения прогресса производительности. Если всё же это не так, то зачастую ожидается значительное продвижение после пары месяцев применения, что ни к чему не приводит, поскольку процесс рассчитан на долгосрочные результаты. Необходимо также, чтобы весь персонал был вовлечен в процедуру изменений, без постоянного совершенствования должного прогресса не будет [54].

Разумеется, степень успешного использования системы Lean Production варьируется как в Европе, так и в России, однако общая картина такова, что за границей к этому подходят с большей ответственностью, а значит, и больше успешно реализованных проектов по внедрению этой системы. В России же успех бережливой производственной системы пока мал (в 2016 году только порядка 30% предприятий внедрили или пытались внедрить принципы системы Lean Production, к тому же, три четверти из них используют не более 1-2 инструментов) [55].

При правильном понимании и применении принципов бережливого производства любая компания может улучшить свои показатели в несколько раз, доказательством чего является опыт многих компаний в России и за рубежом в различных экономических отраслях. А в условиях присоединения



к ВТО для отечественных предприятий это становится залогом дальнейшего присутствия на рынке.

Каждая компания уникальна, соответственно, и проблемы этой компаний уникальны. Слепое копирование успешного применения производственной системы едва ли даст положительные результаты. Прежде всего, необходимо провести анализ, узнать причины той или иной проблемы, затем внимательно ознакомиться со всей концепцией бережливости, понять её философию, только после этого шаг за шагом пытаться решить данные проблемы с помощью последовательного применения инструментов этой производственной системы. На примерах многих компаний можно убедиться, что снижение издержек, рост конкурентоспособности и продуктивности – не предел [56].

### 3 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности АО «Русский уголь» филиала – разрез «Переясловский»

#### 3.1 Анализ внешней и внутренней среды АО «Русский уголь»

##### 3.1.1 Анализ внешней среды АО «Русский уголь»

Анализ внешней среды позволяет предприятию найти время для прогнозирования возможностей, для составления плана на случай непредвиденных обстоятельств, для разработки системы раннего предупреждения на случай возможных угроз и время на разработку стратегий, которые могут конкурентные способности организации.

##### 3.1.1.1 PEST анализ факторов макросреды предприятия

Основные факторы внешней среды, воздействующие на поведение организации, могут быть разделены на четыре крупные группы: политические, экономические, социальные, технологические. Наиболее полно отразить влияние этих факторов на угольное предприятие сможет PEST анализ, представленный в таблице 9.

Таблица 9 – PEST анализ факторов макросреды

Политические факторы	Экономические факторы
<ul style="list-style-type: none"><li>– законодательство, регулирующее правила работы в угольной отрасли;</li><li>– налоговая политика (тарифы и льготы);</li><li>– количественные и качественные ограничения на экспорт (торговая политика);</li><li>– законодательство по охране окружающей среды (рекультивация использованных участков)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– темпы роста экономики;</li><li>– налогообложение на угольную продукцию;</li><li>– платежеспособность предприятия</li></ul>
Технологические факторы	Социальные факторы
<ul style="list-style-type: none"><li>– уровень инноваций и технологического развития угольной отрасли;</li><li>– доступ к новейшим технологиям;</li><li>– степень использования, внедрения и передачи технологий</li><li>– степень морального и физического износа оборудования</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– требования к качеству продукции;</li><li>– уровень квалифицированных кадров на предприятии</li></ul>

Pest анализ показал положение угольного предприятия в отрасли. Результаты анализа будут использованы для определения угроз и возможностей при составлении SWOT анализа АО «Русский уголь».

### 3.1.1.2 SWOT анализ предприятия

Был проведен анализ внешней среды предприятия АО Русский уголь разрез «Переясловский». За основы был взят SWOT анализ, который позволяет разделить все влияющие факторы на четыре категории: сильные стороны, слабые стороны, а также потенциальные возможности и угрозы. Результат проведенного анализа представлен в таблице 10.

Таблица 10 – SWOT анализ АО Русский уголь разрез «Переясловский»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие продукции заявленным стандартам качества (ГОСТ 32464-2013);</li> <li>– большие производственные запасы угля;</li> <li>– развитие как внутреннего рынка продукции, так и укрепление экспортных позиций;</li> <li>– развитие производственного потенциала продукции;</li> <li>– обеспечение промышленной и экологической безопасности, а также охраны труда на разрезе;</li> <li>– устойчивое положение в регионе присутствия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– угрозы, связанные с недостаточной конкурентоспособностью экономики области;</li> <li>– инновационная деятельность носит случайный ситуационный характер;</li> <li>– отсутствие новейшей технической базы;</li> <li>– высокий потенциал износа оборудования;</li> <li>– нестабильность мирового рынка угля;</li> <li>– узкий ассортимент производимой продукции по стране</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование управленческой и производственной деятельности;</li> <li>– введение инноваций и стратегий повышения конкурентоспособности;</li> <li>– возможности развития за счет повышения конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности экономики области;</li> <li>– расширение экспортной номенклатуры продукции;</li> <li>– расширение ассортимента продукции (разные фракции угля)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– высокий уровень конкуренции в отрасли;</li> <li>– организация конкурентами системной инновационной деятельности;</li> <li>– потеря конкурентных преимуществ;</li> <li>– изменение требований потребителей к показателям качества продукции;</li> <li>– нарастающий дефицит квалифицированных трудовых кадров;</li> <li>– рост налогов</li> </ul>

По результатам проведенного SWOT анализа становится очевидным, что предприятие нуждается в совершенствовании управленческой и производственной деятельности. Данное развитие возможно за счет повышения конкурентоспособности предприятия.

### 3.1.2 Анализ внутренней среды АО «Русский уголь» разреза «Переясловский»

«Русский Уголь» — одна из крупнейших в России компаний по добыче энергетического угля. В трех регионах России – Амурской области, Республике Хакасия и Красноярском крае – расположены шесть добывающих предприятий, а также обогатительная фабрика, энергообеспечивающие, транспортные и ремонтные предприятия, на которых трудятся более 4000 профессионалов. Балансовые запасы компании составляют более 1,2 миллиарда тонн угля. Ежегодно «Русский Уголь» добывает около 14 миллионов тонн бурого и каменного угля. Продукция компании поставляется потребителям в 60 субъектах Российской Федерации — от структур большой энергетики и жилищно-коммунального хозяйства до частных домохозяйств — и на экспорт в Польшу, Китай, Японию, Южную Корею, Литву, Латвию и другие страны.

Переясловский разрез – это один из ведущих филиалов корпорации АО «Русский уголь». Угольное месторождение расположено на территории Рыбинского и Уярского районов. Добыча угля ведется с 1982 года открытым способом. На разрезе используется мощная по производительности техника: шагающие и роторные экскаваторы, позволяющие добывать более 10 млн. тонн угля в год.

Здесь добывают высококачественный бурый уголь сортомарок «2БР», «2БПКО», «2БМСШ», «3БР», «3БПКО», «3БМСШ». Отличительная особенность этого угля - высшая степень углефикации, низкое содержание кальция и низкая зольность. Он используется для так называемого пылевидного и слоевого сжигания на крупных ТЭЦ и ГРЭС, а также в котельных коммунально-бытовых потребителей и населением.

Переясловский уголь по праву относится к разряду «экологических» углей, поскольку содержание серы в нем не превышает 0,5%. Кроме того, отходы от сжигания угля относятся к 5-му (самому безопасному) классу

экологической опасности, что положительно сказывается на экологической обстановке в районе электростанций потребителей.

Производственная мощность разреза составляет 6 млн. тонн угля в год. Максимально достигнутый объем добычи составил 5,6 млн. тонн в 2011 году, экскавируемой горной массы – 19,9 млн. м<sup>3</sup> в 2012 году.

Себестоимость 1 тонны угля увеличивается и на 1 мая 2017 года составляет 900 руб./т., такая тенденция является отрицательной для предприятия, так как увеличиваются затраты на производство продукции.

С момента открытия Переясловского разреза и по сегодняшний день основным видом деятельности компании является добыча угля. Главная цель предприятия – обеспечение максимально широкого круга потребителей на территории России и за ее пределами высококачественным сибирским бурым углем.

Среди маркетинговых целей компании наибольшую актуальность имеет следующая: по итогам 2017 года повысить объемы добычи бурого угля до 10 млн. тонн и обеспечить уровень управления предприятия, необходимый для достижения поставленной цели.

Для реализации целей предприятие ставит перед собой задачи, которые представлены на рисунке 19.

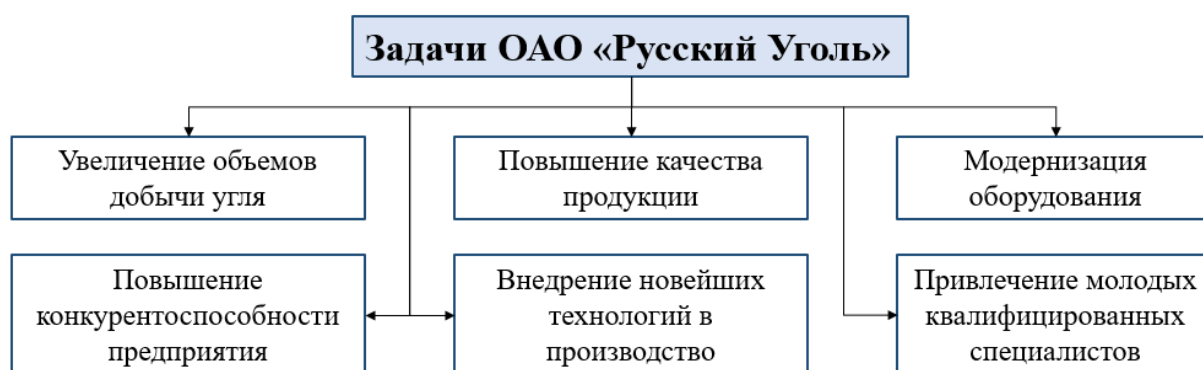


Рисунок 19 – Главные задачи АО «Русский уголь» разрез «Переясловский»

Говоря о качественной составляющей предприятия, следует отметить, что вся товарная продукция имеет декларацию о соответствии в системе ГОСТ Р 51591 - 2000 «Угли бурые, каменные и антрацит. Общие технические

требования». Высокое качество продукции подтверждается протоколами испытаний топливной испытательной лаборатории ООО «Аналит-Тест-Уголь», аккредитованной на техническую компетентность и независимость результатов испытаний.

Уровень современной угольной промышленности безостановочно совершенствуется, растут запросы потребителей, появляется необходимость в обеспечении и контроле качества продукции, в выходе на мировой уровень производства и повышении конкурентоспособности предприятий. Таким образом, предприятию необходима разработка мероприятий для реализации поставленных целей.

Организация внутренней среды АО «Русский уголь» представлена на рисунке 20.

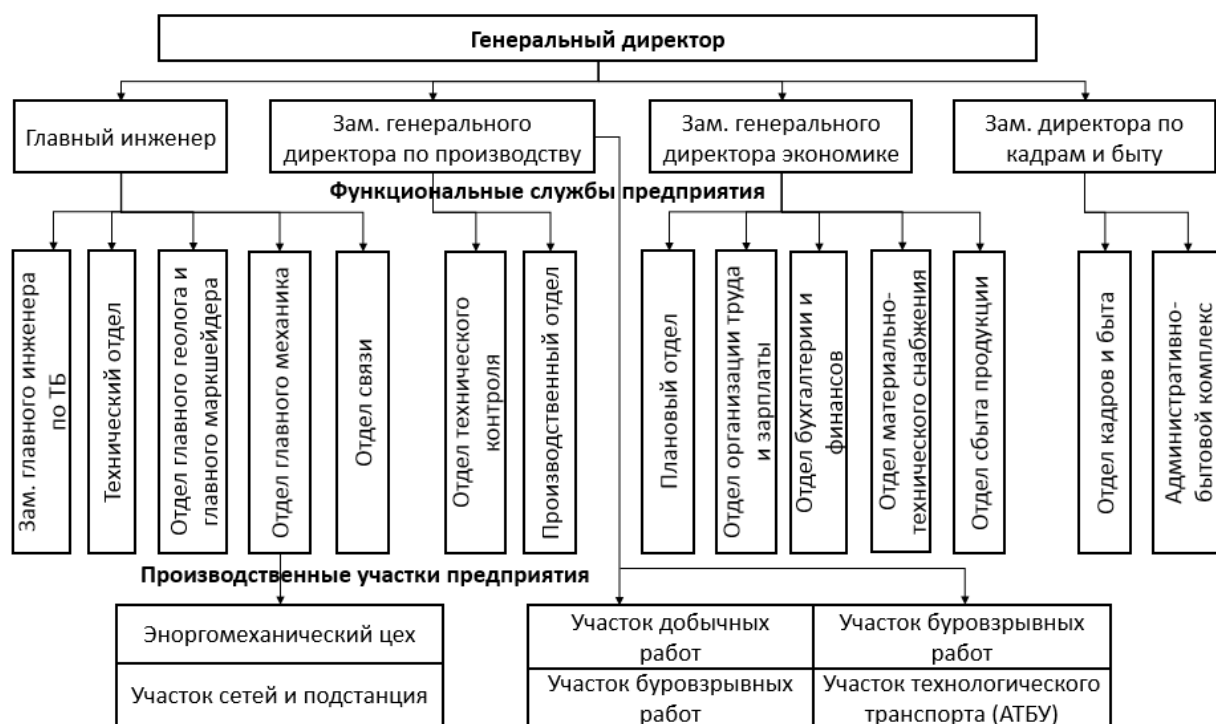


Рисунок 20 – Схема внутренней среды предприятия

## 3.2 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности в АО «Русский уголь»

### 3.2.1 Анализ существующей конкурентоспособности

Целью анализа конкурентоспособности предприятия является определение возможного конкурентного преимущества, а также способов его реализации. Конкуренция является движущей силой рынка, а значит и всей экономики в целом. Именно она является своеобразным «фильтром рынка», пропускающим только жизнеспособных участников. Потребители, поставщики, новые игроки и товары-заменители – всё это конкуренты, в той или иной степени оказывающие влияние на отрасль [45].

Одним из наиболее удобных методов для анализа конкурентоспособности будет использование модели «Пять сил Портера», представленной на рисунке 21. Метод был предложен М.Портером в 1979 году. Анализ проводится для идентификации благоприятных возможностей и опасностей, с которыми может столкнуться фирма в отрасли. Результаты анализа помогают определить интенсивность конкурентных сил в отрасли, найти наилучшую позицию для защиты от их влияния и воздействия на них.



Рисунок 21 – Модель анализа «Пять сил Портера»

### 3.2.1.1 Анализ угрозы появления продуктов-заменителей

Чисто теоретически уголь отдельной марки может быть в отдельных случаях заменен углями других марок, которые имеют теплотехнические характеристики, соответствующие технологическим параметрам оборудования, что позволяет без проведения реконструктивных работ использовать их без существенного снижения эффективности производства энергии и нанесения ущерба оборудованию. Так уголь марки «2Б» (второй, бурый) может быть заменен углем марки «3Б» (третий, бурый), который, в свою очередь, может быть заменен маркой «ГР» (газовый, рядовой). Марки «2Б» и «3Б» - бурый уголь, а вот «ГР» - это уже каменный.

Однако, уголь считается довольно специфическим видом топлива, и каждая марка угля имеет свои уникальные качественные и теплотехнические характеристики, и как следствие, разное назначение. Таким образом, Переясловскому разрезу не стоит опасаться, что востребованность бурого угля снизится в связи с изменением выбора потребителей. Взаимозаменяемость продукции оценивается низкой степенью.

Каменный уголь обладает высокой калорийностью. Чаще он используется на производстве и в химической промышленности. Бурый же уголь применяют в теплоэнергетике. Цена бурого переяславского угля составляет 900 руб./т., а стоимость тонны каменного угля на разрезах АО «Русский уголь» варьируется от 2100 до 2450 рублей. В таблице 11 приведены качественные характеристики рассматриваемых сортомарок угля предприятия.

Таблица 11 – Характеристика качества различных сортомарок угля

Сортомарка	Качественные характеристики угля				
	Влага, %	Зола, %	Выход летучих веществ, %	Сера, %	Низшая теплота сгорания, ккал/кг
2Б	39,0	11,0-18,5	42,5-44,0	0,3-0,4	3100-3200
3Б	27,0-30,0	8,0-12,0	46,0-49,0	0,3-0,6	4100-4200
ГР	15,6	8,1-9,1	42,5	0,42	5500-6000



### 3.2.1.2 Анализ угрозы появления новых игроков

На сегодняшний день угольный рынок нашей страны практически сформирован. Действует 114 разрезов и 85 шахт. Выход новых игроков на рынок весьма непрост и зависит от разведки новых месторождений полезных ископаемых. Если и появляются новые разрезы, то это становится общеизвестной информацией в угольной сфере. А вероятность выхода новых игроков на лидирующие места на рынке угля склоняется к нулю.

Кроме того, существует множество барьеров, которые препятствуют входу новых игроков в сферу деятельности. Среди них наличие основы для наращивания производственных мощностей, лицензии на право добычи из недр, большие первоначальные затраты и многие другие факторы.

### 3.2.1.3 Анализ рыночной власти поставщиков

Основная часть поставки на угольные разрезы – это оборудование и автотехника. Поставки такого рода продукта имеют нечастый характер и происходят в связи с поломкой, устареванием оборудования или же расширением производства.

Компания АО «Русский уголь» сотрудничает со многими предприятиями. Основными поставщиками оборудования и автотехники являются «Komatsu», «Volvo», «Hyundai», «Caterpillar», «БелАЗ», «Atlas-Cорсо», «Инженерный центр «АСИ».

Существует ряд критериев, по которым предприятие выбирает тех или иных поставщиков. Среди них самыми важными являются: цена, качество, местоположение компании-поставщика, сроки поставки, обслуживание техники, условия эксплуатации, надежность.

Следует отметить, что применительно к угольной отрасли замечается относительно небольшая концентрация поставщиков оборудования и автотехники. Если за разрезами закреплены какие-то определенные поставщики, то, как правило, они сотрудничают на условиях гарантийных обязательств.

#### 3.2.1.4 Анализ рыночной власти потребителей

В пункте 3.2.1.2 было отмечено, что взаимозаменяемость продукции переясловского угольного разреза оценивается низкой степенью. Вероятность изменения требований потребителей достаточно мала. Единственным фактором, по которому потребитель может выбрать уголь другого производителя – это его непосредственная стоимость.

Основными потребителями переясловского угля в нашем регионе являются ОАО «Красноярскэнерго», ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Рязанская ГРЭС», ОАО «Красноярская ГРЭС-2», ОАО «Хакасэнерго», ОАО «Алтайэнерго». По России продукция поставляется на промышленные предприятия Приморского, Хабаровского, Читинской, Амурской областей, Республики Бурятия.

По основным направлениям внутрироссийские поставки угольной продукции с переясловского разреза в 2016 г. распределились следующим образом [46]:

- на нужды ЖКХ – 3,29 млн. тонн (29,2% от реализации в РФ);
- для теплоэлектростанций – 7,38 млн. тонн (65,6% от реализации в РФ);
- для федеральных потребителей – 0,58 млн. тонн (5,2% от реализации в РФ).

В последнее время экспорт угля из России стал особенно выгоден для зарубежных компаний. Рост доллара и евро привели к тому, что уголь из России зарубежные поставщики теперь могут получить по рекордно низким ценам. Заказывая уголь в России, иностранные предприятия не только экономят, но и получают продукцию гарантировано высокого качества. Около четверти продукции «Русского угля» идет на экспорт. Непосредственно с переясловского разреза продукция поставляется для конечных грузополучателей в Польше, Южной Корее, Японии, Китае, Великобритании, Болгарии, Литве и других странах.

### 3.2.1.5 Анализ уровня конкурентной борьбы

Борьба между имеющимися конкурентами тоже важна и заслуживает рассмотрения как часть структурного анализа. Ведь интенсивность борьбы является важнейшей структурной особенностью, определяющей природу конкуренции в угольной сфере производства.

Рассмотрев предыдущие четыре силы Портера стало очевидным, что Переясловскому разрезу в меньшей степени стоит опасаться угрозы угрозы появления новых игроков или товаров-заменителей. Наибольшее внимание следует обращать на потенциальных конкурентов в рассматриваемой сфере деятельности. Только они могут оказывать существенное влияние на успешную деятельность угольного разреза.

Основными конкурентами АО «Русский уголь» разрез «Переясловский» являются предприятия Красноярского края, добывающие бурые угли: филиал ОАО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский», ООО «Разрез Ирбейский». С ростом объемов производства, конкуренцию могут составить ООО «Сибуголь» (разрез Новый), ООО «Угольный разрез Ново-Алтайский», ООО «Разрез Ключинский».

Отличительными чертами конкурентов являются иные производственные технологии добычи угля, иное оборудование, экономический потенциал и корпоративная среда предприятий.

Наиболее внимание потребителями при выборе продукции того или иного разреза обращается на качественные характеристики и цену. Для Переясловского разреза среди конкурентов аналогичной сортомарки бурого угля выделяются бородинский и кузбасский уголь. На основе годовой отчетности Переясловского, Бородинского и Ирбейского разрезов был проведен сравнительный анализ качественных характеристик и стоимости тонны угля. В таблице 12 приведены основные факторы, на которые обращает внимание потребитель при выборе угля.

Таблица 12 – Сравнительный анализ бурого угля «2Б»

Показатель	Переясловский разрез	Бородинский разрез	Ирбейский разрез
Цена, руб./т	900	650	450
Качество	Низкая сера (0,3-0,4 %) и высокая теплота сгорания, по сравнению с бородинским и ирбейским углем (хар-ки качества выше). Уголь моложе конкурентов	Сорность выше переясловского, но ниже ирбейского угля.(0,5-0,6). Низкая зольность. Хар-ки качества уступают переясловскому углю	Относительно низкая зольность оп сравнению с переясловским и бородинским углем. Но высокая серность
Разнообразие ассортимента	«2БР» – 100-300 мм «2БПКО» – 50-100 мм «2БМСШ» – 0-50 мм	«2БР» – 100-300 мм «2БПКО» – 50-100 мм «2БМСШ» – 0-50 мм	«2БР» – 50-300 мм

Исходя из приведенной таблицы можно сделать выбор, что в ценовом сегменте и по качественным характеристикам переясловский уголь превышает конкурентов. Здесь выбор стоит за потребителем. Готов ли он платить за качество, или же экономить, но приобретать больше.

По итогам проведенного анализа «Пяти сил Портера» стало ясно, что наибольшее влияние на предприятие оказывают разрезы-конкуренты. Здесь имеет значение цена и качество продукции. Однако, учитывая современные тенденции развития, потребитель обращает внимание на инновационные технологии, которые позволяют повысить репутацию предприятия и поднять его в глазах покупателей.

### 3.2.2 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности

За последнее десятилетие угледобывающая отрасль претерпевает значительные изменения. Любое угольное предприятие нуждается в совершенствовании системы управления. Сейчас многие российские компании сталкиваются с проблемой недостаточного уровня конкурентоспособности, которую в свою очередь можно ликвидировать посредством внедрения четко структурированной производственной системы.

Из наиболее продуктивных производственных систем выделяется технология бережливое производство (выбор методики – пункт 1.3.2)

Бережливое производство – это концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работника. Целью такого производства является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, гарантированной поставки продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости [46].

Внедрение бережливого производства имеет поэтапный характер. Для Переясловского разреза был разработан следующий план внедрения:

- планирование бережливого производства;
- поиск скрытых потерь;
- выбор инструментов бережливого производства;
- канбан и визуализация;
- «просто вовремя»;
- быстрая переналадка;
- стандартизация;
- кайдзен.

Более подробно рассмотрим поэтапное внедрение бережливого производства на угольном разрезе в следующих пунктах.

Метод стандартизации Бережливого производства неразрывно связан с описанием процессов деятельности предприятия, что в свою очередь, является достаточно трудоемкой организационно-технической задачей, для решения которой необходимы специальные средства описания и анализа [57].

Следует отметить, что единственно верной формы описания бизнес-процессов не существует. Многое зависит от целей и задач конкретного предприятия, его специфики и уровня развития. Для описания бизнес-процессов необходимо правильная идентификация процессов и определение взаимодействия между ними. Важно, чтобы описание процессов было

понятно и удобочитаемо для каждого участника системы. Выделяют текстовое, табличное, полуграфическое и графическое описание процессов [58].

В диссертации при описании бизнес-процессов будут использоваться графические подходы, обладающие наибольшей эффективностью при решении задач, связанных с описанием, анализом и оптимизацией деятельности предприятий.

Графический способ является наиболее восприимчивым для человека. Любая текстовая информация, как правило, автоматически преобразуется в набор образов. В случае, когда менеджеру представляется информация в виде графических образов, значительно возрастают его возможности по анализу и принятию решений [50].

Наиболее часто используемыми на сегодняшний день инструментами графического описания бизнес-процессов являются:

- методология структурного анализа сложных систем (SADT);
- карта процесса высокого уровня (SIPOC);
- квалиграмма процесса;
- блок-схема процесса.

Для описания процессов деятельности в диссертации будем использовать графические методы квалиграма и блок-схема.

Квалиграммы – это графический высокоэффективный инструмент описание процесса в виде схем, действий и участников. Квалиграмма уточняет для процесса процедуры, позволяющие достигнуть намеченных целей [51].

При описании процесса квалиграммами необходимо придерживаться определенного порядка, определяя:

- отделы или сотрудников;
- внешних участников процесса;
- пусковой элемент процесса (с чего все начинается);
- информацию на входе процесса;

- этапы, выполняемые разными отделами;
- промежуточные информационные потоки (информация на входе и на выходе из каждого этапа);
- информация на выходе процесса.

#### 3.2.4 Планирование бережливого производства

Для начала необходимо собрать команду, которая будет заниматься внедрением технологии LP. Причем это не обязательно должны быть руководители высшего звена. В команде должны присутствовать специалисты с совершенно разных подразделений, чтобы собрать как можно больше информации. Для этой команды нужно определить лидера [60].

Организованная команда собирает и анализирует большое количество информации по технологии бережливого производства, этапам его внедрения, опыте применения отечественными и зарубежными компаниями и др.

Далее команда проводит анализ применения бережливого производства на предприятии. Ищет основные направления, которые необходимо совершенствовать в результате применения технологии. После чего команда переходит к поиску скрытых потерь.

#### 3.2.5 Поиск скрытых потерь

Скрытые потери имеют место в операциях, которые приходится выполнять в данных условиях или по данным методикам, но которых можно избежать, если улучшить технологии или изменить условия. Бережливое производство на предприятии борется со всеми видами скрытых потерь [63].

Совместно с сотрудниками Переясловского угольного разреза были выявлены такие распространенные проблемы:

- излишки производства (уголь занимает больше места на складе, реализуется позже положенных сроков; появляется угроза снижения качественных характеристик продукции);
- лишние операции;

- простои оборудования;
- потери при транспортировке;
- низкокачественная продукция, и т.д.

### 3.2.6 Выбор инструментов бережливого производства

Инструменты бережливого производства можно применять вместе, по отдельности, а также комбинировать их. Все зависит от поставленных задач и проблем, которые стоят перед тем или иным предприятием. Однако все вместе эти инструменты отлично дополняют друг друга.

Для Переясловского разреза наиболее эффективными инструментами бережливого производства при ликвидации скрытых потерь, будут



Рисунок 22 – Выбор инструментов LP для ликвидации скрытых потерь угольного разреза

инструменты Lean Production, представленные на рисунке 22.

В следующих пунктах разберем применение этих инструментов на Переясловском угольном разрезе



### 3.2.6.1 Канбан и визуализация

Канбан – это система оптимизации производства и снабжения, основанная на визуальном отображении информации о маршрутах и особенностях перемещения продукции (маркировка) [47].

Визуализация рабочего места – внедрение методов визуального управления: графики и схемы, кодирование цветом, карты канбан, указатели, информационные стенды и контрольные листы.

Система канбан и визуализация рабочего места позволяют оптимизировать снабжение и транспортировку продукции на Переясловском разрезе. Например, разработка карточек канбан позволит улучшить работу испытательной лаборатории при опробовании угольной продукции. Лаборатории, находящаяся в 20 километрах от места карьера, может отправлять с пробоотборщиками карточки на непосредственно те пробы угля, которые необходимо сделать в первую очередь. А разработка информационных табличек с индексацией вида угля по разным характеристикам качества на складе, помогут водителю выгрузить продукцию правильно и без потери времени.

### 3.2.6.2 «Просто вовремя»

«Просто вовремя» (от англ.: Just in time) – это способ производства, при котором выпускается только необходимая продукция, в нужном количестве и в требуемые сроки [48].

При организации работы согласно методу «Просто вовремя» или «Just in Time» производится только необходимое на данный момент количество продукции и в требуемые сроки, что не позволит образоваться излишкам угля на складе. Как не странно, излишки производства также считаются скрытой потерей. Избыточный уголь приводит к уменьшению свободного места на складе, снижению качественных характеристик из-за длительного хранения и т.п.

### 3.2.6.3 Стандартизация

Кроме того, важным этапом будет стандартизация – разработка документов, шаг за шагом определяющих последовательность выполнения производственных операций [49].

Как правило, устные инструкции забываются и искажаются, поэтому их надо заменить на письменные и заверенные. Эти инструкции не должны требовать много времени на понимание, поэтому в них следует использовать наглядные обозначения, рисунки, схемы, фотографии и т.п.

Стандартизированные процедуры должны постоянно актуализироваться с учетом изменения порядка выполнения операций.

При их разработке для конкретного подразделения следует привлекать работников этого же подразделения, это гарантирует ее достоверность и не вызовет отторжения.

На Переясловском угольном разрезе в рамках внедрения бережливого производства будут разрабатываться документированные процедуры на все виды деятельности, которые требуют последовательной и безошибочной работы. В частности, рабочие инструкции для процесса взвешивания угля в вагонах на железнодорожных весах.

### 3.2.6.4 Кайдзен

Важно помнить, совершенствование – это не результат, за которым стоит стремиться. Совершенствование – это бесконечный процесс, который не должен ограничиваться рамками внедрения. Как раз здесь и помогает еще один инструмент бережливого производства – кайдзен. В его идее заложено непрерывное совершенствование всего потока создания ценности или отдельного процесса с целью увеличения качества и уменьшения потерь.

В экономическом смысле концепция относится, как правило, к действиям по непрерывному улучшению всех функций предприятия, от производства до менеджмента. Постоянное совершенствование процессов и операций в стиле кайдзен имеет пошаговый характер и основывается на

движении к полному устранению потерь, не добавляющих реальную ценность для потребителя. На практике это обеспечивается поэтапным выполнением цикла Э. Деминга PDCA: планируй, делай, проверяй, действуй.

### 3.3 Выбор процесса для применения инструментов Бережливого производства

#### 3.3.1 Анализ процессов производства на разрезе. Выбор процесса для совершенствования

Производство Переясловского угольного разреза имеет трудоемкую и мощную систему деятельности. Макропроцесс добычи и реализации разделяют на множество более мелких процессов.

Для выявления проблемных процессов, требующих совершенствования, появилась необходимость в идентификации всех процессов деятельности предприятия.

В рамках диссертации, анализируя систему менеджмента качества АО «Русский Уголь», была построена концептуальная модель менеджмента качества предприятия. Данная модель представлена на рисунке 23.

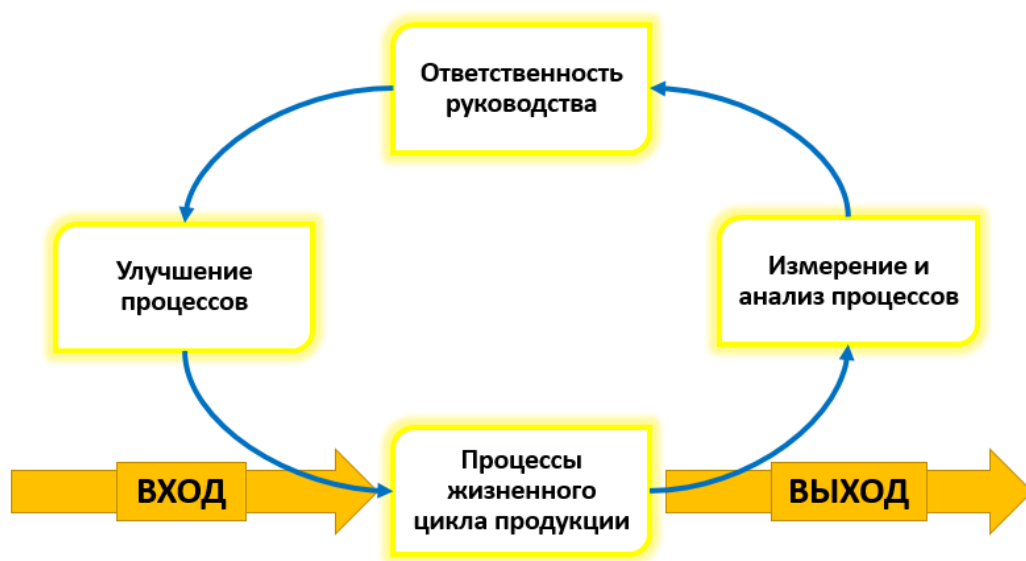


Рисунок 23 – Модель менеджмента качества АО «Русский Уголь»

Представленная модель распространяется на всю управленческую деятельность, представляя ее в виде четырех подсистем или макропроцессов: ответственность руководства; улучшение процессов; процессы жизненного цикла продукции (ЖЦП); измерение, анализ и улучшение. Данная модель сосредотачивает внимание на ответственности руководства в области качества, менеджменте ресурсов и улучшении качества продукции.

На основании системы менеджмента качества, была составлена схема жизненного цикла продукции Переясловского угольного разреза. Данная схема представлена на рисунке 24.



Рисунок 24 – Схема жизненного цикла продукции (уголь)

На основе анализа процессов системы менеджмента качества предприятия, для анализа состояния текущих проблем и совершенствования был выбран процесс сбыта угольной продукции (№9), поскольку он является важной составляющей для повышения удовлетворенности потребителей и конкурентоспособности предприятия.

Работа отдела сбыта Переясловского угольного разреза начинается с заключения договоров на поставку продукции и заканчивается отгрузкой и реализацией угля потребителям.

К основным процессам отдела сбыта относятся следующие:

- оформление документов на поставку угля потребителям;
- погрузка угля для отправки;
- взвешивание угля перед отправкой;
- оформление товаротранспортных накладных;
- дозировка перегруженных/недогруженных вагонов;
- подготовка проб для лабораторных исследований качества угля;
- транспортировка угля потребителям;
- порядок учета и рассмотрения жалоб потребителей.

Стандартизация процессов отдела сбыта угольного разреза будет способствовать снижению количества ошибок, допускаемых сотрудниками отдела, а также сокращению потерь вследствие возникновения этих ошибок. Таким образом, повысится производительность труда отдела сбыта.

Наибольший акцент в диссертации сделан на процесс взвешивания угля, поскольку он должен сопровождаться абсолютной точностью и исключать вероятность ошибок с точностью до нуля. Для предприятия важно, не производить излишек – то есть, не отгружать угля больше, чем нужно. Для потребителя важно получить заказ в полном объеме, чтобы не было недовеса.

Для более подробного анализа процесса взвешивания угля в вагонах было решено построить его экономическую модель с использованием блок-схемы. Блок-схема – графическое последовательное описание процесса, с использованием специальных символов, внутри которых записываются действия. Схематическое представление экономической модели процесса представлено в приложении В.

В ходе диссертации были разработаны квалиграммы процессов взвешивания угля в вагонах в статике и дозирования вагонов. Данные описания представлены в приложениях 25 и 26 соответственно.

В результате применения разработанных квалиграмм, сотрудники точно знают, как и в какой последовательности выполнять конкретную операцию. За счет этого снижается время на выполнение описанных работ персоналом. Кроме того, данные улучшения приводят к снижению затрат на процессы сбыта продукции потребителям.

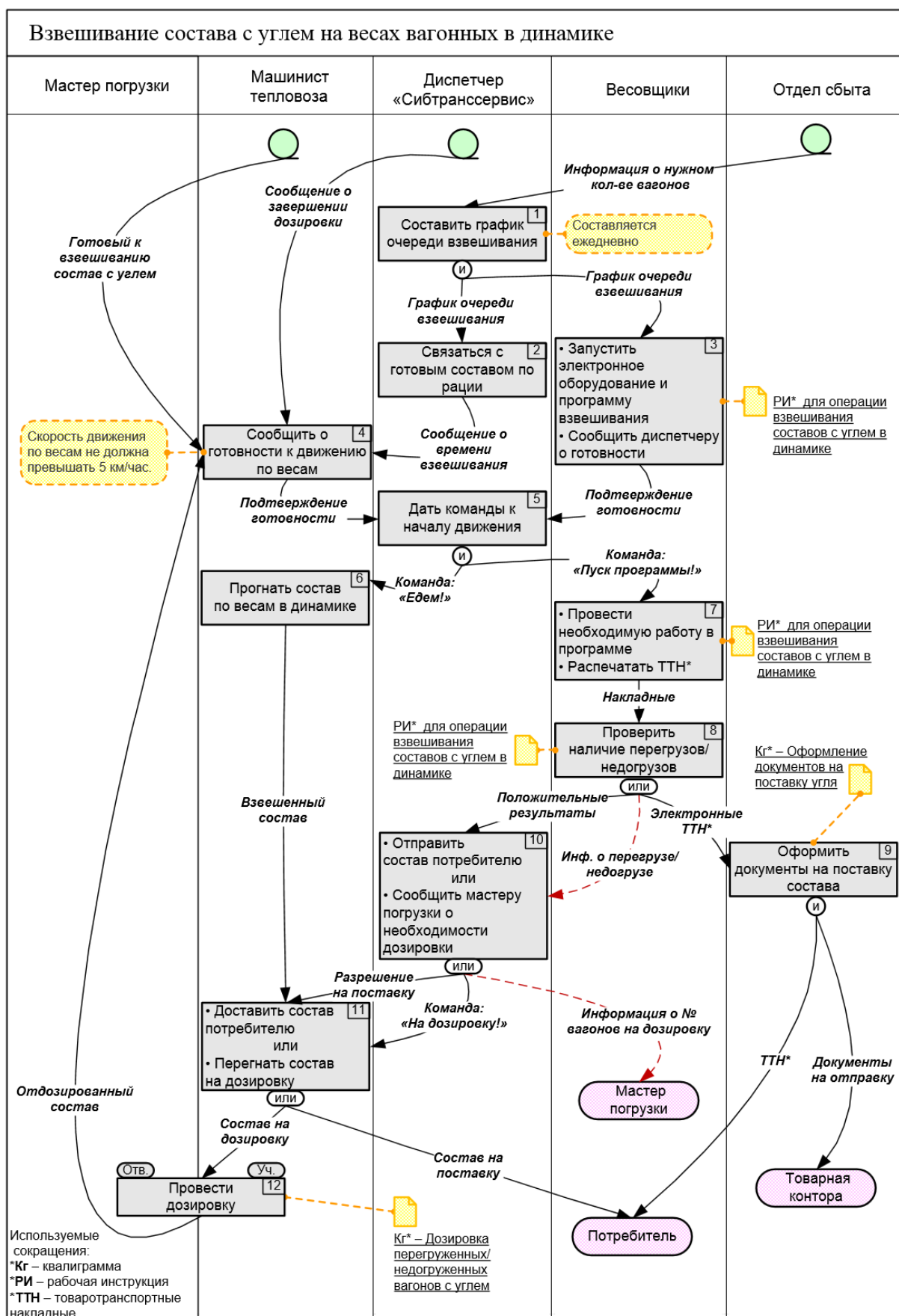


Рисунок 25 - Квалиграмма процесса «Взвешивание состава в динамике»

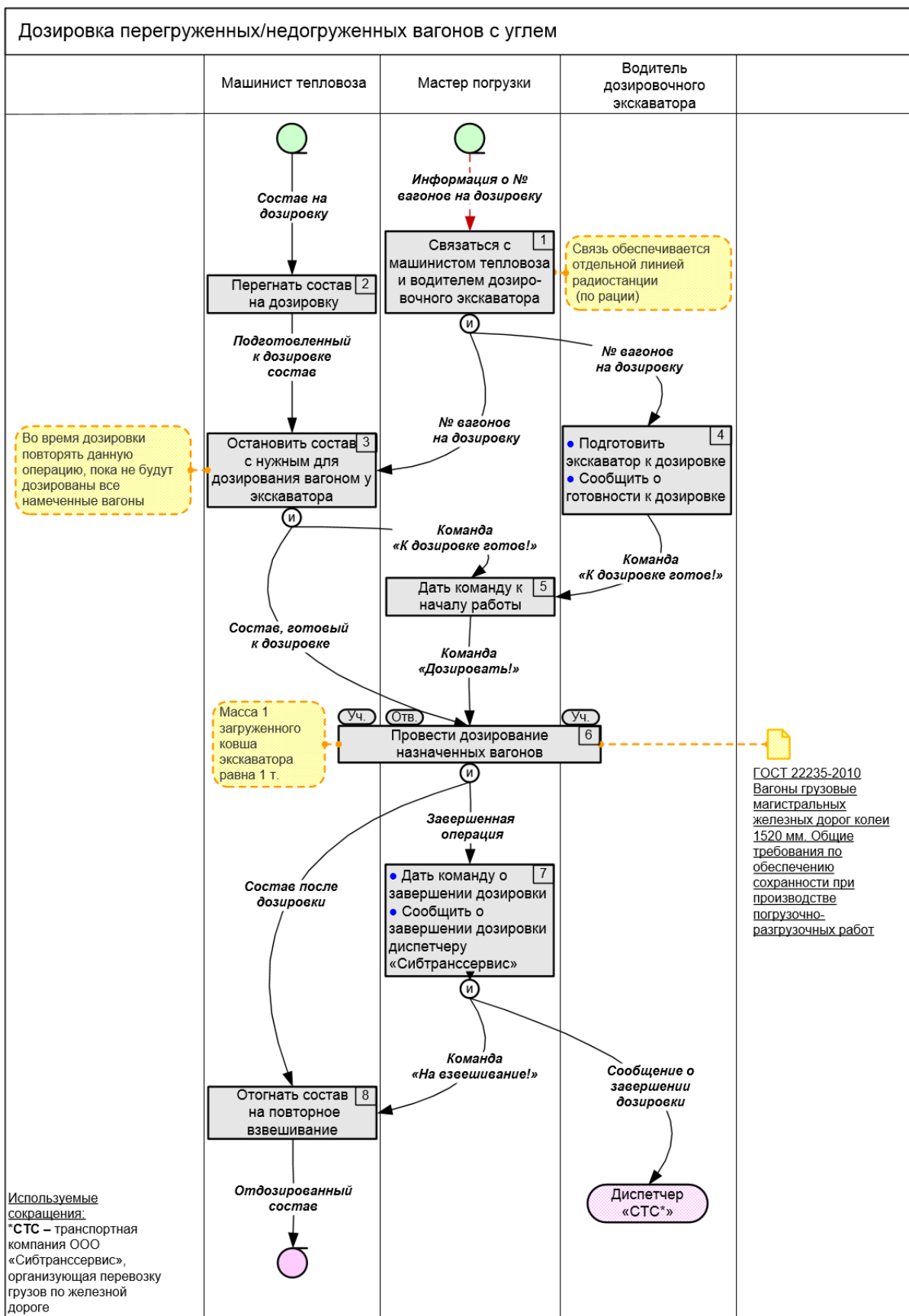


Рисунок 26 – Дозировка перегруженных/недогруженных вагонов с углем



Самой значимой проблемой рассматриваемого процесса является проблема перевесов и недовесов угля в вагонах. Неприятной для предприятия будет ситуация, если в результате ошибочного завеса, недогруженный и перегруженный состав уйдет к потребителю. В следующем пункте будут выявлены причины рассматриваемой проблемы.

### 3.3.2 Диаграмма причин и результатов

Чтобы установить причины проблемы неточного взвешивания, был использован статистический инструмент качества диаграмма причин и результатов К.Исикавы «Рыбий скелет», являющийся одним из инструментов метода стандартизации Бережливого производства. Данная диаграмма представлена на рисунке 25.

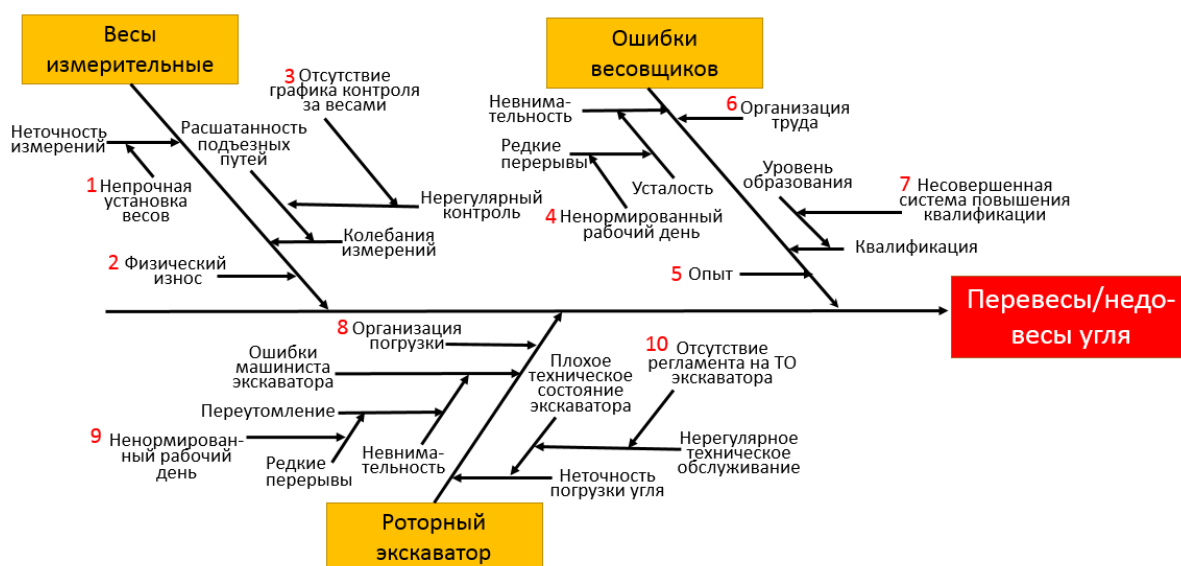


Рисунок 25 – Диаграмма причин проблемы перевесов/недовесов угля

На диаграмме цифрами отмечены основные причины, влияющие на проблему перевеса/недовеса угля в вагоны. В целях ранжирования причин данной проблемы был использован метод номинальных групп. Для этого была собрана инициативная группа, состоящая из сотрудников весового хозяйства разреза и выемочно - погрузочного участка. Каждой причине был присвоен числовой коэффициент, начиная с 5 – для самой важной причины и

до 1 – для наименее важной. Результаты ранжирования представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Ранжирование причин перевесов/недовесов

№	Причина	Ф.И.О. участника							Сумма
		Черепанова М.В.	Рудешко С.Ю.	Кравченко Л.И.	Орлов Н.В.	Савельева Н.Н.	Гиль Н.А.	Лакиза С.Ф.	
1	Непрочная установка весов	8	9	9	6	5	5	8	50
2	Физический износ весов	5	2	5	5	9	8	1	35
3	Отсутствие графика контроля за весами	10	7	6	9	4	10	5	51
4	Ненормированный рабочий день весовщика	4	5	1	1	3	1	7	22
5	Опыт весовщиков	2	1	3	2	2	2	5	17
6	Организация труда весовщиков	3	3	2	4	1	3	4	20
7	Несовершенная система повышения квалификации	1	4	4	3	7	6	3	28
8	Организация погрузки	7	8	8	10	6	9	6	54
9	Ненормированный рабочий день машиниста экскаватора	6	6	7	7	8	4	10	48
10	Отсутствие регламента на техническое обслуживание экскаватора	9	10	10	8	10	7	9	63

По результатам ранжирования методом номинальных групп, было выделено 5 наиболее значимых корневых причин поставленной проблемы, набравших наибольшие баллы. На рисунке 27 данные причины выделены пунктирными овалами.

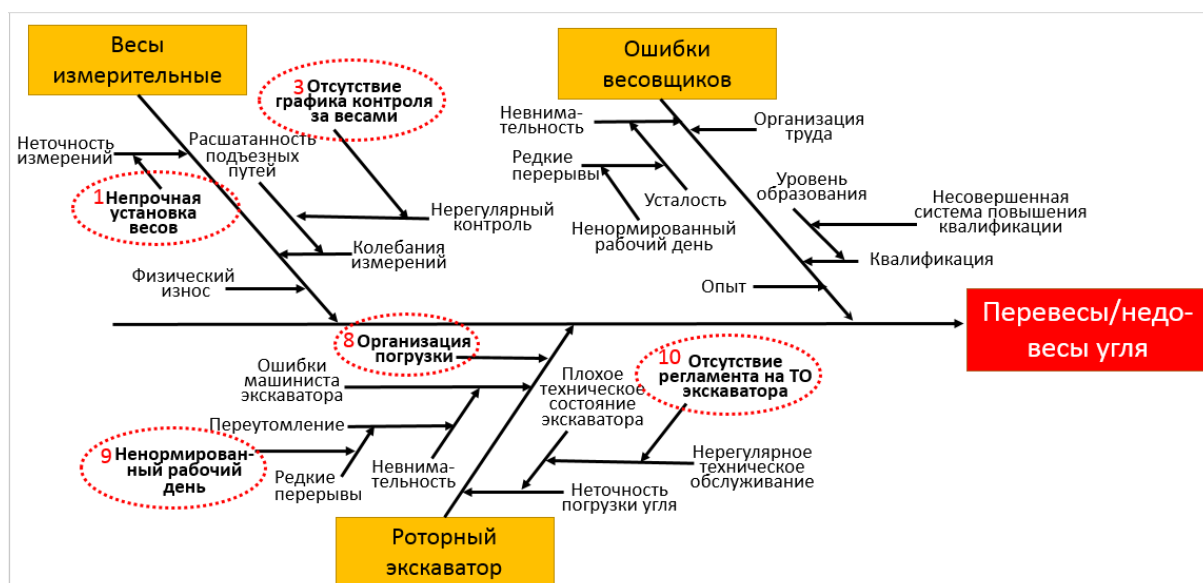


Рисунок 27 – Корневые причины появления перевесов/недовесов угля

Среди наиболее значимых причин поставленной проблемы оказались следующие:

- отсутствие регламента на техническое обслуживание экскаватора;
- организация погрузки;
- отсутствие графика контроля за весами;
- непрочная установка весов;
- ненормированный рабочий день машиниста экскаватора.

Таким образом, руководству предприятия необходимо приложить максимальные усилия к решению данных проблем, поскольку именно из-за них появляется наибольшее количество перевесов/недовесов.

Существует ряд возможных последствий, к которым может привести неточное взвешивание угля. Таким последствием может быть сход состава с углем с железнодорожных путей, из-за перегрузки (максимальная масса перевозимого груза в вагоне и реквизитов креплений не должна превышать грузоподъемность, установленную ГОСТ 22235-76 [52]. Также, перегрузки угля являются причиной появления потерь производства. Следствием же недогрузки угля, будут прямые жалобы потребителей, которые могут привести к значительным затратам на исправление несоответствия.

Анализируя возможные последствия перевесов/недовесов угля, становится очевидным, что необходимо провести улучшение процесса взвешивания угля, во избежание появления неточных результатов измерений.

### 3.3.3 Визуализация и контроль процессов отдела сбыта

Для визуализации процессов весового хозяйства будет использован инструмент стандартизации Бережливого производства – рабочая инструкция.

Рабочая инструкция (далее, РИ) – это один из инструментов стандартизации рабочего процесса. РИ представляет собой документ, в котором описаны правила выполнения конкретного процесса, вида работы, операции. У каждого работника может быть несколько рабочих инструкций

по каждому виду работ. Для достижения требуемого результата, необходимо в четкой последовательности выполнять каждую операцию.

Отличием рабочей инструкции от должностной является то, что во второй указано только то, что должен делать работник, тогда как в рабочей инструкции указано, как и каким образом выполнять работу.

Рабочая инструкция позволяет сотруднику, следуя указанному алгоритму выполнить работу качественно и без ошибок. Работнику нет необходимости придумывать как выполнить работу, обращаться с этими вопросами к коллегам, пытаться найти советы в других источниках.



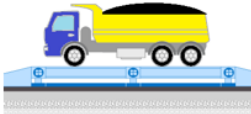
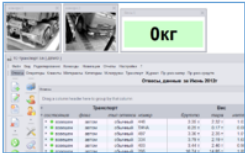


В ходе совершенствования процессов отдела сбыта предприятия, было решено разработать следующие рабочие инструкции:

- для операции взвешивания состава с углем в динамике на железнодорожных весах;
- для операции взвешивания угля на автомобильных весах в статике;
- для оператора пробоотборочной машины.

Разработанные рабочие инструкции представлены на рисунках 28, 29, 30 соответственно.


Представленные рабочие инструкции позволяют обучать вновь принятых сотрудников с наименьшими затратами времени. Сотрудники, следуя указанному в рабочей инструкции алгоритму, выполняют работу качественно и без ошибок.

Разработанные рабочие инструкции прикреплены на железнодорожной весовой, автомобильной весовой и кабине оператора пробоотборочной машины по местам их назначения.

Рабочая инструкция для операции взвешивания угля на автомобильных весах в статике		
Шаги операции	Выполнение операции	Ключевые аспекты
<b>1 Подготовить весы к взвешиванию</b> 	1.1 Проверить зазоры между obligatory рамой и платформой весов	Зазоры должны быть не менее 10 и не более 15 мм
	1.2 Осмотреть тару весов	Состояние весов должно соответствовать требованиям ГОСТ 29329-92
	1.3 Проверить наличие мешающих взвешиванию объектов	На весах не должны находиться люди и посторонние предметы
<b>2 Провести взвешивание автомобиля с углем</b>  	2.1 Дать водителю автомобиля команду «На платформу!»	Заезжать на платформу весов автомобиль должен со скоростью 5 км/ч.
	2.2 Запустить программу взвешивания «ТС-Транспорт»	Вся работа по измерениям выполняется в электронной программе взвешивания «ТС-Транспорт»
	2.3 Обнулить весы в программе «ТС-Транспорт»	Для абсолютной точности измерений, весы необходимо обнулять перед каждым взвешиванием
	2.4 Сообщить о готовности весов	Дать голосовую команду по радиации «Весы готовы!» водителю автомобиля. При этом он должен заехать на платформу
	2.5 Дать водителю автомобиля команды «Заглушить двигатель! Сойти с весов!»	Весовщик должен проследить, чтобы задняя ось автомобиля находилась не ближе 300 мм от края весовой платформы. Водитель должен уйти, для более точных результатов измерений
	2.6 Нажать в программе команду «Измерение»	Программа автоматически выводит значение массы на экран
	2.7 Сообщить водителю автомобиля о завершении измерения	Водитель убирает автомобиль с платформы. При этом, он должен дождаться распечатанной накладной о взвешивании
<b>3 Подготовить накладную</b> 	3.1 Распечатать товаротранспортную накладную	Выбрать в программе «ТС-Транспорт» функцию – печать накладной (для передачи ее заказчику с водителем)
	3.2 Внимательно прочитать накладную	Определить, присутствует ли перевес/недовес
<b>4 Сообщить о результатах</b> 	4.1 Отдать водителю автомобиля накладную	Данную товаротранспортную накладную. Водитель доставляет ее заказчику вместе с грузом
	4.2 Сообщить о результатах взвешивания в отдел сбыта	Используя внутреннюю электронную почту отправить в отдел сбыта накладную. Позвонить сотруднику отдела сбыта и сообщить о результатах взвешивания

	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Разработал				
Согласовал				
Утвердил				

Рисунок 28 - Рабочая инструкция операции взвешивания угля на железнодорожных весах в статике

Шаги операции	Выполнение операции	Ключевые аспекты
<b>1 Подготовить весы к взвешиванию</b> 	1.1 Проверить зазоры между платформой весов и рамой пути	Они должны быть не менее 10 и не более 15 мм
	1.2 Осмотреть тару весов	Состояние весов должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.598-2003
	1.3 Проверить наличие мешающих взвешиванию объектов	На весах и прилегающих к ним путях не должны находиться люди и посторонние предметы
<b>2 Провести взвешивание состава</b>  	2.1 Запустить программу взвешивания «ЭТРАН»	Вся работа по измерениям выполняется в электронной программе взвешивания «ЭТРАН»
	2.2 Обнулить весы в программе «ЭТРАН»	Для абсолютной точности измерений, весы необходимо обнулять перед каждым взвешиванием
	2.3 Сообщить о готовности весов	Дать голосовую команду по рации «Весы готовы!» диспетчеру «Сибтранссервиса»
	2.4 Отследить работу программы «ЭТРАН» по взвешиванию	Необходимо, чтобы не было сбоев и на экран выводилось значение массы каждого вагона
	2.5 Сообщить о завершении взвешивания	Дать голосовую команду по рации «Закончено!» диспетчеру «Сибтранссервиса»
<b>3 Изучить товаротранспортные накладные</b> 	3.1 Распечатать товаротранспортные накладные на уголь	Выбрать в программе «ЭТРАН» функцию – печать товаротранспортной накладной, чтобы изучить ее
	3.2 Внимательно прочитать результаты измерений каждого вагона	Определить, присутствует ли среди измерений недопустимый перевес/недовес
<b>4 Сообщить о результатах</b> 	4.1 Сообщить диспетчеру о результатах	Сказать диспетчеру по рации о положительных результатах измерения, либо присутствии перевесов/недовесов. Назвать номера вагонов с несоответствиями
	4.2 Сообщить о результатах взвешивания в отдел сбыта	Используя внутреннюю электронную почту отправить в отдел сбыта накладную. Позвонить начальнику отдела сбыта и сообщить о результатах взвешивания

	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Разработал				
Согласовал				
Утвердил				

Рисунок 29 - Рабочая инструкция операции взвешивания угля на железнодорожных весах в динамике



## Рабочая инструкция

Оператора пробоотборочной машины  
(Пробоотборник буровой шнековый ПБШ-150)



			
<b>1 Запустить пробоотборник</b>	<b>2 Подвести стрелу</b>	<b>3 Зафиксировать стрелу</b>	<b>4 Опустить стрелу</b>
Вставить ключ в зажигание и повернуть на право	Повернуть черную центральную кнопку «Рычажок» на лево	Нажать желтую кнопку «Ограничитель поворота»	Нажать зеленую кнопку «Пуск стрель»
Чтобы включить установку пороодоотборочной машины для начала работы по отбору пробы	Чтобы вывести стрелу пробоотборника из парковочной зоны к вагону для отбора пробы	Чтобы остановить стрелу пробоотборника по центру загруженного вагона	Чтобы опустить буровое оборудование в угольную массу на глубину 2 метра.
			
<b>5 Поднять стрелу</b>	<b>6 Подвести стрелу</b>	<b>7 Зафиксировать стрелу</b>	<b>8 Выгрузить пробу</b>
Нажать зеленую кнопку «Подъем стрелы»	Повернуть черную центральную кнопку «Рычажок» на лево	Нажать желтую кнопку «Ограничитель поворота»	Нажать зеленую кнопку «Выгрузка»
Чтобы поднять стрелу пробоотборника над вагоном с углем	Чтобы вывести стрелу пробоотборника к платформе с установленным на ней бункером	Чтобы остановить стрелу строго над бункером	Чтобы выгрузить пробу в бункер для дальнейшего этапа ее автоматического измельчения
			
<b>9 Остановить пробоотборник</b>	<b>10 Выключить пробоотборник</b>	<b>11 Завершить операцию</b>	
Повернуть черную центральную кнопку «Рычажок» на право до конца	Повернуть ключ в зажигании на право	Сообщить по рации о завершении работы оператору МПЛ	
Чтобы вернуть пробоотборник в исходное состояние	Чтобы выключить пробоотборник	Чтобы оператор МПЛ приступил к следующему этапу работы	

	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Разработал				
Согласовал				
Утвердил				

Рисунок 30 - Рабочая инструкция оператора пробоотборочной машины

Для систематизации и управления статистикой ошибок весового хозяйства разреза, был разработан график, организующий контроль данных по перегрузам/недогрузам угля в вагоны по одному определенному составу. График заполняется весовщиком согласно товаротранспортной накладной. Разработанный график представлен на рисунке 31.


**РУССКИЙ УГОЛЬ**

### КОНТРОЛЬ ДАННЫХ ПО ПЕРЕГРУЗАМ/НЕДОГРУЗАМ УГЛЯ

Продукция: уголь

Контролируемая величина: отклонения от допустимого значения массы груза в вагоне

Ж/д весовая №: 2

№ состава: 315 Рязань

Весовщик (Ф.И.О.) Черепанова М.В.

Маркировка отклонения от нормы

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #00B0F0; border: 1px solid black;"></span> +/- 50	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> +/- 150
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #92D050; border: 1px solid black;"></span> +/- 100	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> +/- 200

При перегрузке/недогрузке, превышающей 50 кг - **дозировка**

Дата: 17.03.2017 г.

№ Кода	№ вагона	Отклонение от нормы, кг							
		+ 200	+ 150	+ 100	+ 50	- 50	- 100	- 150	- 200
1	66415043								
2	66023722								
3	61005229								
4	64602584								
5	61917217								
6	61274775								
7	61759809								
8	63939201								
9	65314270								
10	67537936								
11	61417937								
12	67020313								
13	67490219								
14	60288636								
15	67209775								
16	67113258								
17	67994288								
18	68829765								
19	68713225								
20	67924254								
21	65110313								

Рисунок 31 – График данных о перегрузах/недогрузах по одному составу

Для заполнения представленного графика использована маркировка цветом, указывающая какова масса перегруза/недогруза. Красным цветом



обозначен плохой перегруз, за который товарная контора железнодорожных путей может выписать штрафные санкции.

Также был разработан график контроля ежесменных данных по перегрузам/недогрузам. Данные собираются ежедневно, по результатам взвешиваний каждого состава. Данный график представлен на рисунке 32.

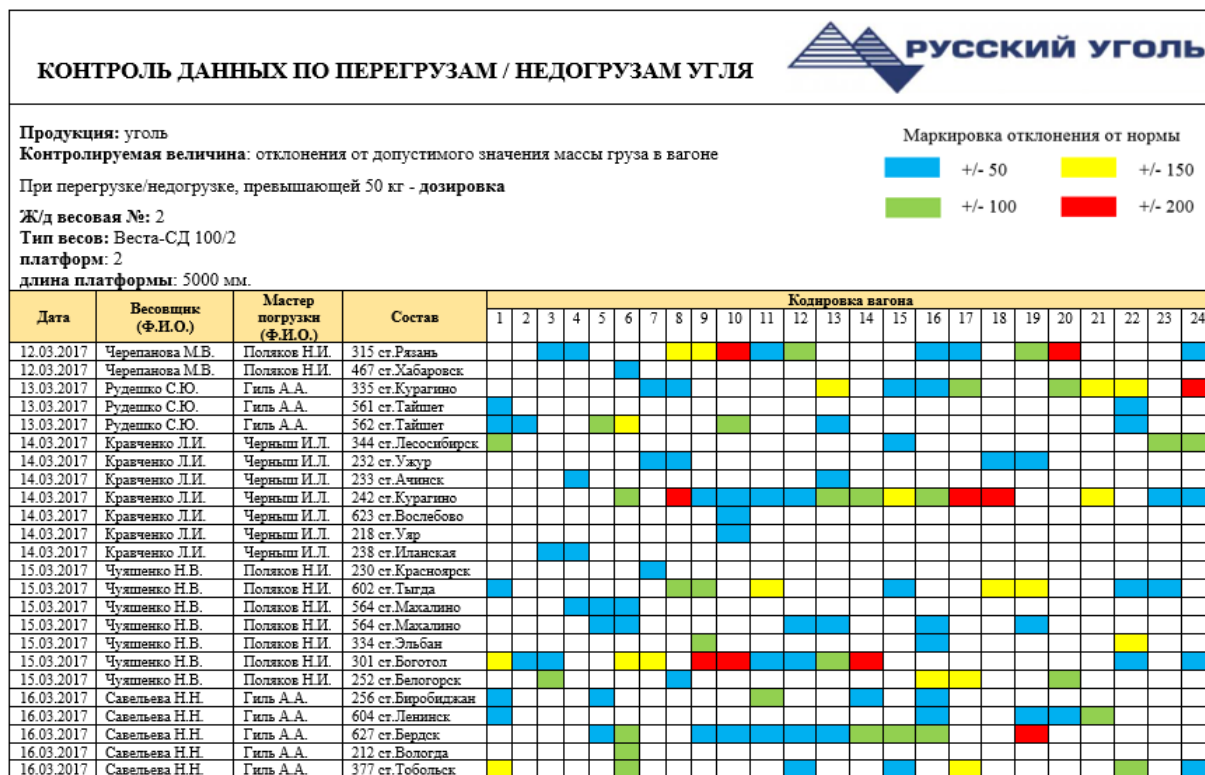


Рисунок 32 - График ежесменных данных о перегрузах/недогрузах

Данный график позволяет определить, в какой день было больше ошибок, кто был мастером погрузки в этот день, а кто весовщик, чтобы в дальнейшем было легче анализировать проблемные ситуации.

### 3.3.4 Плакаты организации выемочно – погрузочных работ

В ходе совершенствования процессов были разработаны плакаты с правилами работы на экскаваторе одноковшовом. Плакаты содержат обязательные требования, которые должен соблюдать машинист экскаватора в целях безопасности перед началом и во время выемочно-погрузочных работ. Данные плакаты представлены на рисунках 33 и 34.

## ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

машинист экскаватора должен



**1** Установить защитное ограждение (сзади и с боков платформы в радиусе действия ковша)



**2** Провести предпусковую проверку. (Техническое обслуживание ежедневно)



**3** Укрепить слабое основание



**4** Проверить ограждение вращающихся деталей и отсутствие на них посторонних предметов



**5** Пристегнуть ремень безопасности. Следить за его состоянием



**6** Перед началом движения или поворотом платформы подать звуковой сигнал



Соблюдение этих правил является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЕМ** для машиниста одноковшового экскаватора при подготовке к выемочно-погрузочным работам

Рисунок 33 – Плакат с правилами для машиниста одноковшового экскаватора перед началом работы

## ВО ВРЕМЯ ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫХ РАБОТ



**1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ**  
поворачивать платформу,  
пока ковш не извлечен из  
грунта



**2** Наполненный ковш  
**НЕЛЬЗЯ** чрезмерно врезать в  
грунт



**3 СОБЛЮДАТЬ** предельно  
допустимый уклон  
площадки



**4** Перед началом движения  
платформы, **УБЕДИТЬСЯ**, что  
сзади нет людей

**машинист  
экскаватора  
должен  
ОБЯЗАТЕЛЬНО  
СОБЛЮДАТЬ  
ПРАВИЛА**



**5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ**  
разрабатывать грунт  
«Подкопом», возможен  
обвал



**6 НЕЛЬЗЯ** задевать ковшом  
ходовую часть



**7 НИКОГДА** не проносить  
ковш над людьми!



**8** При движении по склону  
**ДЕРЖАТЬ** ковш по  
направлению хода на высоте  
0,5-1 метр над землей

Рисунок 34 – Плакат с правилами для машиниста одноковшового экскаватора по безопасному выполнению выемочно-погрузочных работ

### 3.4 Экономическая оценка эффективности улучшения процесса

Одним из улучшений, на которое направленно бережливое производство является сокращение потерь при перегрузках/недогрузках угля. В курсовой работе, для определения экономической целесообразности внедрения технологии Lean Production была выбрана стандартизация процесса взвешивания угля в вагонах на весах.

Процесс взвешивания угля в вагонах играет большую роль для повышения удовлетворённости потребителей, повышения конкурентоспособности и сохранения репутации предприятия. Стандартизация весового хозяйства Переясловского угольного разреза приведет к сокращению ошибок результатов взвешивания, поскольку весовщики будут обучены точной последовательности операций при выполнении работы.

Улучшая процесс взвешивания угля в вагонах, сложно говорить о получении дополнительной прибыли, ведь это вспомогательный процесс разреза, не влияющий на добавочную стоимость товара. Таким образом, для расчета экономического эффекта будем использовать формулу 1

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = \sum \mathcal{E}, \quad (1)$$

где  $\sum \mathcal{E}$  – суммарная экономия на снижении процента перевесов и недовесов в целом на разрезе.

Для определения суммарной экономии будем использовать следующую формулу

$$\sum \mathcal{E} = (\mathcal{E}_{\text{тр}} + \mathcal{E}_{\text{п}} + \mathcal{E}_{\text{ш}} + \mathcal{E}_{\text{р}}), \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{тр}}$  – экономия на снижении трудозатрат;

$\mathcal{E}_{\text{п}}$  – экономия на снижении перевесов;

$\mathcal{E}_{\text{ш}}$  – экономия на снижении суммы штрафов;

$\mathcal{E}_{\text{р}}$  – экономия на снижении рекламаций.

Расчет экономии при снижении трудозатрат производится следующим образом:



$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = 3\text{П} \cdot (\mathcal{T}_1 - \mathcal{T}_2) \cdot \mathcal{H}_{\text{сн}}, \quad (3)$$

где 3П – затраты на оплату труда работника за один час (день);

$\mathcal{T}_1$  – затраты труда работника вследствие ошибок за год в часах (днях) до внедрения бережливого производства;

$\mathcal{T}_2$  – затраты труда работника вследствие ошибок за год в часах (днях) после внедрения бережливого производства;

$\mathcal{H}_{\text{сн}}$  – норматив отчислений на социальные нужды.

Кроме того, поскольку отрицательными результатами для разреза будут перевес и недогрузка, необходимо рассчитать экономию на снижении перевесов, штрафов, выставляемых железной дорогой, рекламаций потребителей.

Чтобы найти экономию на снижении перевесов, необходимо использовать формулу

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = \mathcal{C}_{\text{с}} \times \mathcal{M}_{\text{п}}, \quad (4)$$

где  $\mathcal{C}_{\text{с}}$  – средняя цена 1 тонны сырья;

$\mathcal{M}_{\text{п}}$  – среднегодовая масса всего перевешенного угля.

Экономию на снижении штрафов ( $\mathcal{E}_{\text{ш}}$ ), выставляемых железной дорогой, будет равна их среднегодовой стоимости. Экономия на снижении рекламаций от потребителей ( $\mathcal{E}_{\text{р}}$ ) будет равна их среднегодовой стоимости.

В таблице 13 приведены необходимые данные для расчета экономического эффекта.

Таблица 13 – Исходные данные для расчета экономического эффекта

Показатели	Значения
Затраты на оплату труда весовщика в день, руб.	1600
Количество ошибочных результатов взвешиваний в год до стандартизации процесса	117
Количество неправильных результатов взвешиваний в год после стандартизации процесса*	45
Средняя цена 1 тонны угля марки 2БР, руб/т	900,00
Среднегодовая сумма штрафов, выставляемых железной дорогой, руб	90 000
Среднегодовая сумма рекламаций потребителей, руб	40 000
Среднегодовая масса всего перевешенного угля, т	200
*На основе статистических данных из товаротранспортных накладных Переясловского разреза	

По формуле 3 рассчитаем экономию при снижении трудозатрат

$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = 1600 \times (117 - 45) \times (1 + 0,31) = 150\,912 \text{ руб./год.}$$

Рассчитаем экономию на снижении перевесов, используя формулу 4

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = 900 \times 200 = 180\,000 \text{ руб./год.}$$

Экономия на снижении штрафов, выставляемых железной дорогой, будет равна

$$\mathcal{E}_{\text{ш}} = 90\,000 \text{ руб./год.}$$

Экономия на снижении рекламаций потребителей будет равна

$$\mathcal{E}_{\text{р}} = 40\,000 \text{ руб./год.}$$

После внедрения улучшений в процесс взвешивания угля в вагонах, экономический эффект составит

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = \sum \mathcal{E} = 150\,912 + 180\,000 + 90\,000 + 40\,000 = 460\,912 \text{ руб./год.}$$

## Заключение

Анализ мирового рынка угля показал, что ввиду нестабильной ситуации производства энергетических ресурсов, когда набирают популярность альтернативные источники энергии, угледобывающая отрасль подвергается настоящему конкурентному давлению. Несмотря на это, уголь как энергетический ресурс играет важную роль в современной жизни общества. Балансовых запасов угля в мире при текущих темпах использования хватит приблизительно на 200 лет. По оценкам экспертов, доля угля в структуре мирового топливно-энергетического баланса составляет около 27%.

В последние годы мировое научное сообщество активно разрабатывает вопросы проектирования и обеспечения жизнеспособности угледобывающей отрасли в современных экономических условиях и вывода ее на уровень эффективности, соответствующий требованиям мирового рынка энергоносителей. Формирующаяся мировая информационная экономика 21 века направлена на достижение устойчивого развития за счет более эффективного использования ресурсного потенциала на основе принципа: тратить меньше – производить больше. Этот подход служит толчком для внедрения и развития современных производственных систем в абсолютно разных сферах экономики.

В результате анализа различных методик повышения конкурентоспособности предприятий, для решения задач магистерской диссертации была выбрана система Бережливое производство.

Анализ процессов жизненного цикла продукции на предприятии АО «Русский Уголь» показал, что управление деятельностью организаций с добывающей отраслью нуждается в применении процессного подхода и мероприятий по повышению операционной эффективности и общей конкурентоспособности предприятия.

В соответствии с целью магистерской диссертации были идентифицированы, изучены и описаны квалиграммами процессы отдела сбыта Переясловского угольного разреза АО «Русский Уголь».

В рамках системы Бережливого производства проведены следующие улучшения процессов отдела сбыта предприятия:

- выявлены коренные причины проблемы перевесов/недовесов угля;
- составлены графики, организующие контроль данных по перегрузам/недогрузам угля в вагоны;
- разработаны рабочие инструкции;
- разработаны плакаты с правилами работы на экскаваторе одноковшовом.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Философова Т.Г. Конкуренция и конкурентоспособность. – М.: Юнити-Дана. 2014. – 265 с.
- 2 Кокорин А.О. Парижская конференция по климату: успех или провал. 12.01.2016 / [электронный ресурс] - режим доступа. — [http://www.ng.ru/ng\\_energiya/2016-01-12/9\\_climat.html](http://www.ng.ru/ng_energiya/2016-01-12/9_climat.html)
- 3 Михальченко В.В. Рубаник Ю.Т. Хотинский А.М. Синхронизация работы предприятий открытой угледобычи с динамикой рыночного спроса. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2010 г. – 176 с.
- 4 Ежегодный отчет ВР. Статистический обзор мировой энергетики 2016. Некоторые любопытные подробности. 14.06.2016 г. [Электронный ресурс]: // <http://neftegaz.ru/news/view/150031-Ezhegodnyj-otchet-BP>.
- 5 Ю.А. Плаkitкин, Л.С. Плаkitкина, К.И. Дьяченко. Угольная промышленность России на мировом рынке угля: тенденции развития, 2016 г. [Электронный ресурс]: // <https://www.eriras.ru/files/plakitkin.pdf>.
- 6 Данные с информационно-энергетического портала «Пронедра». [Электронный ресурс]: // <https://pronedra.ru/coal/2015/03/30/budushchee-ugolnoy-promyshlennosti/>.
- 7 Рынок угля. Журнал «Металл-Курьер». 03.2017 г. [Электронный ресурс]: // [html/\\$File/Металл-Курьер\\_27\\_мар\\_2017.pdf](http://html/$File/Металл-Курьер_27_мар_2017.pdf).
- 8 Горнодобывающая промышленность, 2016 год. Медленнее. Ниже. Слабее. Но в числе непобежденных. Сайт PwC / [Электронный ресурс]: // [http://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/mine\\_2016\\_rus.pdf](http://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/mine_2016_rus.pdf).
- 9 Е.В. Дагилис. Позиции России на мировом рынке угля: проблемы и перспективы. Российский внешнеэкономический вестник №5 – 2016 г. [Электронный ресурс]: // [http://www.rfej.ru/rvv/id/0003ef62a/\\$file/104-115.pdf](http://www.rfej.ru/rvv/id/0003ef62a/$file/104-115.pdf).
- 10 Л.С. Плаkitкина, Ю.А. Плаkitкин, К.И. Дьяченко. Анализ мирового и российского экспорта угля, тенденции и перспективы его развития. Официальный сайт журнала «Горная промышленность» / [Электронный

ресурс]: // <http://mining-media.ru/ru/article/anonsy/11551-analiz-mirovogo-i-rossijskogo-eksporta-uglya-v-period-2000-2017-gg>.

11 Тенденции – 2016 г. 10 ключевых проблем горнодобывающего сектора в предстоящем году. [Электронный ресурс]: // <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/energy-andresources/articles/2017/tracking-the-trends.html>.

12 А.А. Твердов. А.В. Жура. С.Б. Никишичев. Проблемы и перспективы развития угольной отрасли. Журнал «Уголь». Выпуск №9, 2012г. / [Электронный ресурс]: // [http://imcmontan.ru/files/imc\\_1.pdf](http://imcmontan.ru/files/imc_1.pdf).

13 Царев В.В. Оценка конкурентоспособности предприятий (организаций). Теория и методология: учебное пособие / Царев В.В. Кантарович А.А., Черныш В.В. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 г. 799 с.

14 Направления повышения конкурентоспособности экономических субъектов в условиях интеграции России в систему мирохозяйственных связей: монография / науч. ред. Ю.П. Дусь, Г.Д. Боуш – М.: Изд-во СО РАН. 2008 г. 530 с.

15 Яксанов Д.С. Роль конкурентоспособности в развитии промышленных предприятий / Журнал: Вестник Саратовского ГСЭУ. Вып. № 4 (48) / 2013 г. . [Электронный ресурс]: // <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-konkurentosposobnosti>.

16 Н.Р. Давлетгареев. Пути повышения конкурентоспособности предприятий / Межрегиональный сборник научных трудов ТПУ – 2015 г. [С 76-81]. [Электронный ресурс]: // <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/19225>

17 Криворотов В.В. Механизм повышения конкурентоспособности отечественных предприятий. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. [Электронный ресурс]: // <http://www.moluch.ru/conf/econ/archive>

18 Трушин А.О. Конкурентоспособность как основа поступательного развития промышленности. – РИСК, 2010 г. № 1.

19 Лысова Е. А. Разработка организационно-экономического механизма управления конкурентоспособностью предприятия сферы услуг /

Научно-технические ведомости СПбГПУ: Экономические науки, 2014 г. № 2  
С. 88-97.

20 Миронов М. Г. Ваша конкурентоспособность. — М.: Издательство «Альфа-Пресс». -2011 г. — 160с.

21 Угольный портал. [Электронный ресурс]: // <http://www.rosugol.ru>.

22 Сидорова А.Ю. Инновации в горнодобывающей отрасли. Сидорова А.Ю. : Экономические науки №29-1 2014 г.

23 А.М. Белогорьев Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI века. А.М. Белогорьев / М.: ИД «ЭНЕРГИЯ», 2011. – 68 с. [Электронный ресурс]:// <http://www.energystrategy.ru/editions/docs/1-4-494RU.pdf>.

24 Е.С.Балашова Бережливое производство в российской промышленности как инновационная стратегия развития. Е.С.Балашова // Журнал Инновационная наука № 8-1. 2015г. [Электронный ресурс]:// <http://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo>.

25 Абросимова А.А. Опыт внедрения бережливого производства в машиностроении на примере ОАО «Заволжский моторный завод». Абросимова А.А.// Журнал «Российское предпринимательство» № 2 (224) за 2014 год, стр. 73. [Электронный ресурс]:// <https://creativeconomy.ru/articles/27909>.

26 «Камаз» делится опытом бережливого производства. 4.08.2015г. [Электронный ресурс]:// <http://www.kamaz.ru/press/releases>.

27 Социальный отчет угледобывающего предприятия ОАО «Богатырь». [Электронный ресурс]: // <http://www.bogatyr.kz>.

28 Клочков Ю.П. «Бережливое производство»: понятия, принципы, механизмы // Инженерный вестник Дона. — 2012. — № 2. — С. 429—437.

29 Васильев В.Л., Седов С.А., Устюжина О.Н. Бережливое производство как метод повышения экономической безопасности предприятий и организаций // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7,

№5 (2015) / [электронный ресурс] - режим доступа. — <http://naukovedenie.ru/PDF/33EVN5>

30 Кононова В.Ю. Модернизация производственных систем на российских промышленных предприятиях: современное состояние и перспективы / В.Ю. Кононова // Российский журнал менеджмента. — 2006. — № 4, Т. 4. — С. 119—132

31 Панченко Е. С. Бережливое производство: основные аспекты работы экономиста / Е. С. Панченко // Справочник экономиста. - 2015. - № 12.- С.28-37. / [электронный ресурс] - режим доступа. — <http://www.novation.com.ua/success>

32 Захаров О. Б. Бережливое производство как инструмент повышения операционной эффективности / О. Б. Захаров // Сертификация. - 2016. - № 2.- С.14-19

33. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства: пер. с англ. Грязнова А., Тяглова А. / Т. Оно. — 3-е изд., доп. и перераб. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 208 с.

34. Деннис П. Хоббс. Внедрение бережливого производства. Практическое руководство по оптимизации бизнеса / Деннис П. Хоббс. // Гревцов Паблшер / - 2007 г. 352 с.

35 Бережливое производство как эффективный подход к менеджменту и управлению качеством в условиях перехода российской экономики на инновационный путь развития // молодежный научный форум: общественные и экономические науки: — 2013 —№ 7(7) / [электронный ресурс] — режим доступа. — url: [https://nauchforum.ru/archive/mnf\\_social/7\(7\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/mnf_social/7(7).pdf).

36 Коллектив авторов McKinsey. Дайджест McKinsey. Новые тенденции в управлении. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007/

37 Alcoa: алюминиевый огурец-молодец – КИТ Финанс, 2012 г.

38 В погоне за совершенством: Внедрение бережливого производства в компании Boeing. – Управление производством, 2012.

- 39 Практика: Бережливая энергетика. – Ключевые решения, 2011.
- 40 Как внедрялась производственная система ГАЗа – Эффективная производственная система, 2010.
- 41 «Lean-эстафета» — интервью с участниками Лин Саммита 2015. Валерий Юшманов — «Иркутскэнерго» / [электронный ресурс] — режим доступа. — url: <http://www.leaninfo.ru/2015/04/06/lean-estafeta-intervyu-s-uchastnikami-lin-sammita-2015>.
- 42 Пострелова А. В., Маркин М. С. Оценка конкурентоспособности предприятия // Молодой ученый. — 2013. — №6. — С. 398-402. [Электронный ресурс]: // <http://www.moluch.ru/archive/53/7077>.
- 43 Рабунец. П. Производственная система предприятия: как с помощью бережливого производства устранить потери и повысить эффективность/ [электронный ресурс] - режим доступа. — <http://www.leaninfo.ru/2011/11/17/lean-konferenciya-2011-itogi>
- 44 Муллабаев Р.Ю. Анализ пяти сил конкуренции Портера / Студенческая наука XXI века: ЦНС «Интерактив плюс» 2015г. № 4 – С. 389.
- 45 Угольный портал компании АО «Русский уголь». [Электронный ресурс]: // <http://www.ruscoal.ru>.
- 46 Н.Б. Фейгенсон, И.С. Мацкевич. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт РФ» — СПб., 2012. — Вып. 1 — 71 с.
- 47 Канбан для рабочих / Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. — 136.
- 48 «Точно вовремя» для рабочих / Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 120с.
- 49 Стандартизированная работа / Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. — 152с.
- 50 Ковалев С.М., Ковалев В.М., Описание бизнес-процессов – к вершинам мастерства, жур. "Консультант директора", № 10, Май, 2004 г.

51 Седрик Бержер, Серж Гийяр. Графическое описание процессов. Методика и технические средства. Пер. с франц. к.ф.н. К.В. Чайка / Нижний Новгород, ООО СМЦ «Приоритет», 2003, 250 с.

52 ГОСТ 22235-76 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ.

53 ГОСТ Р 51591-2000 Угли бурые, каменные и антрацит. Общие технические требования.

54 С. Джордж, А. Ваймерскирх. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях. (TQM). – Санкт-Петербург: «Виктория плюс», 2002 г., – 256 с.

55 С.К.Фомичев и др. Основы управления качеством: Учеб. пособие/ С.К.Фомичев, А.А.Старостина, Н.И.Скрябина. – 2-е изд., стереотип. – К.: МАУП, 2002. – 192с.

56 М.Е.Серов. Процессный подход для улучшения качества. Карманный справочник / – Нижний Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2004. - 63 с.

57 Джордж Л. Майкл. «Бережливое производство + шесть сигм» в сфере услуг: Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Л. Джордж; [пер. с англ.] — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 402 с.

58 Ковалев С.М., Ковалев В.М., Описание бизнес-процессов – к вершинам мастерства, жур. "Консультант директора", № 10, Май, 2004 г.

59 Е.В. Фрейдина, С.И. Протасов, А.В. Гаденов. Концепция и проблемы построения системы менеджмента качества на угледобывающих предприятиях. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2004. –№4, 126-129 сс.

60 Репин Л.Н. Диагностика и управление бизнесом угледобывающей компании. – СПб: МАНЭБ, 2003 – 178 с.

61 Комиссарова М.А. Разработка модели стратегического управления угледобывающими предприятиями // Современные технологии управления, 2012. - №2, 14с.

62 Социальный отчет 2013 г. ОАО «СУЭК». [Электронный ресурс]: // <http://www.suek.ru>.

63 Корпоративный социальный отчет ОАО «Кузбассразрезуголь». [Электронный ресурс]: // <http://www.kru.ru/ru>.

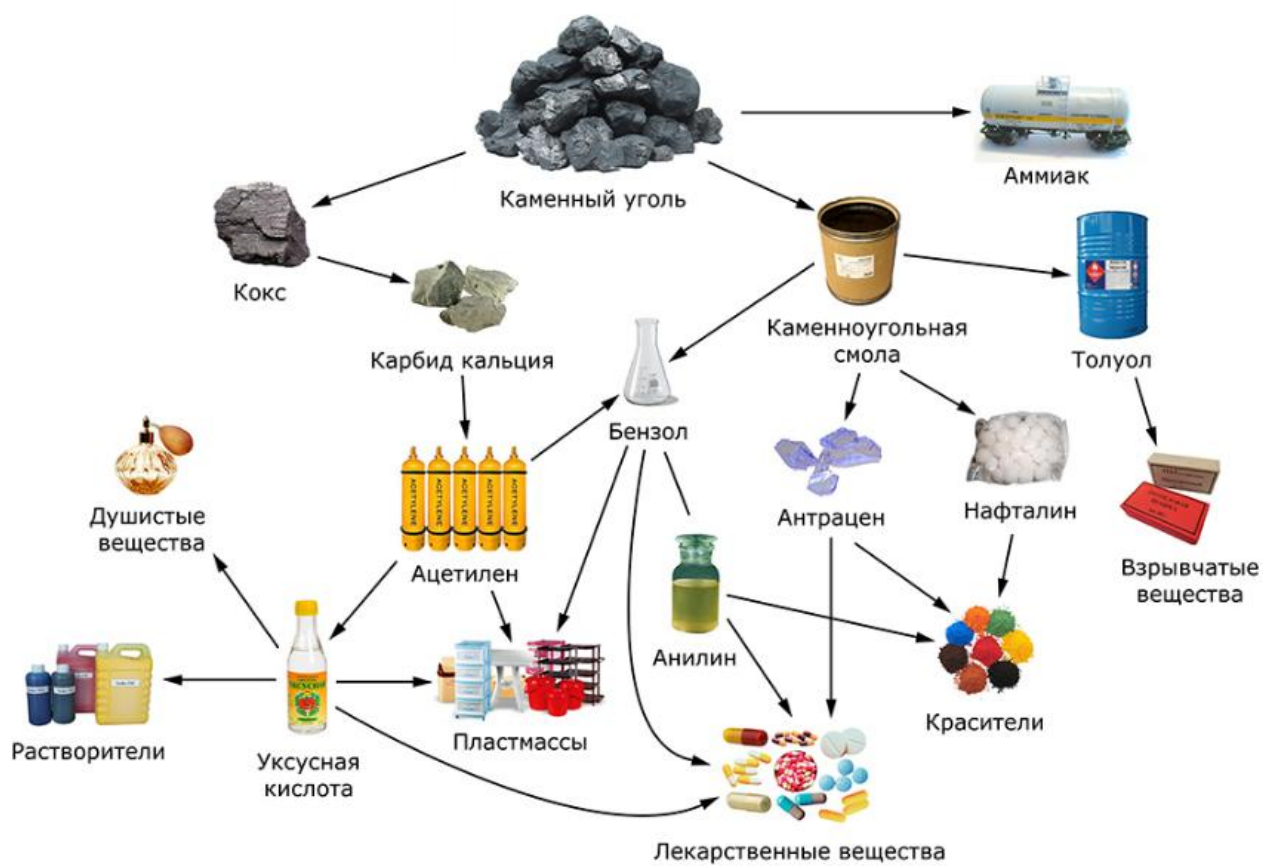
64 Е. В. Калинин. Принципы менеджмента качества / Е. В. Калинин – Екатеринбург: ООО «Приоритет Урал», Издательство АМБ, 2012 г., – 68стр.

65 В.А.Лapidус. Всеобщее качество в российских компаниях / Гос. ун-т управления; М.: ОАО "Типография "Новости", 2000. - 432 с.

66 Б.Андерсен. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Продукты переработки каменного угля





## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схематическая последовательность действий, направленных на повышение конкурентоспособности предприятия



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Модель процесса взвешивания угля

